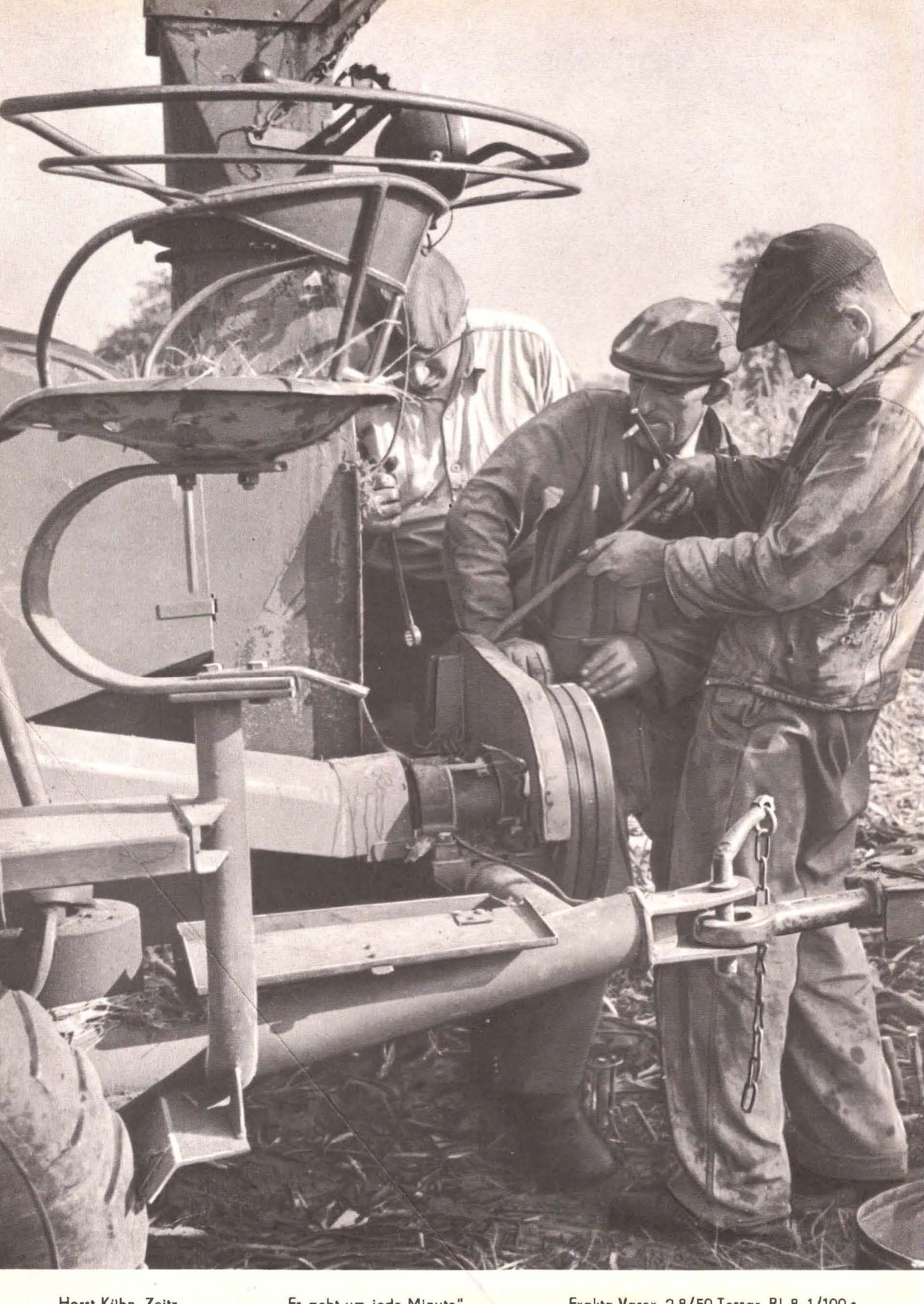
8

August 1964 · Preis 1,20 DM





Horst Kühn, Zeitz „Es geht um jede Minute" Exakta Varex, 2,8/50 Tessar, Bl. 8, 1/100 s

Inhaltsverzeichnis






12. Jahrgang

August 1964

Heft 8

Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; D. Börner; Dipl.-Ing. G. Berndt; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gewi. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. O. Kuhles; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dipl. oec. R. Mahn; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.
Redaktion: Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur); Dipl. oec. W. Richter; A. Dürr; G. Salzmann†; H. P. Schulze; Dipl.-Journ. W. Strehlau.
Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Ali Lameda, Caracas; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janaklew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; HNA, Peking; KCNA, Pjöngjong; KHF, Essen.
Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Gestaltung: Kollektiv Werner Geißler.



Zu unserem Titelbild

Die Heimatanschrift des T 25 ist Verona. Der Dumper von Perlini wurde bereits in verschiedenen Betrieben unserer Republik getestet. Wir stellen dieses Fahrzeug unseren Lesern auf den Seiten 678 und 679 vor.



Achtung Leser!

Wer will gewinnen?

5 Jahresabonnements 1965

5 gute Bücher

Lesen Sie bitte erst folgende Zeilen, die uns Roland Güttler aus Leipzig schrieb:

„Im neuen Jahr scheint Euch irgendwie die Puste auszugehen. Nichts Aktuelles mehr aus West und Ost, dafür lange Artikel und große Bilder aus unserer Wirtschaft, in der Mitte nicht viel Neues und hinten Buchreklame. Das ist alles ganz schön und gut, doch diese Erfolge bringt auch jede andere Tageszeitung. Mich interessiert der technische Fortschritt in anderen Ländern, z. B. in Japan, USA, England, Westdeutschland, in der UdSSR und in den Volksdemokratien. Nur im Vergleich mit diesen Staaten beweist sich der Erfolg unserer Wirtschaft. An Material dürfte es doch weiß Gott nicht fehlen, oder steckt ihr noch im Winterschlaf?"

Haben wir wirklich so wenig aus anderen Ländern gebracht? Deshalb unsere Quizfrage an jeden Leser:

Aus wieviel Ländern berichtete „Jugend und Technik" in diesem Jahr bis einschließlich Heft 8/64 in Wort und Bild?

Für die richtigen Antworten gibt es fünf Jahresabonnements 1965 und fünf gute Bücher als Preise. Einsendeschluß ist der 15. 9. 1964. „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstr. 30/31. Kommen mehr als zehn richtige Antworten, so entscheidet das Los unter Ausschluß des Rechtsweges über die Preisträger. Viel Spaß und viel Erfolg!
Die Redaktion

Antwort auf unseren Kurzbeitrag „Mit Rost zum Weltniveau?" in „Jugend und Technik" Heft 4/1964 erhielten wir von der Finsterwalder Maschinen GmbH. Die Kollegen der Werkleitung schreiben:

„Schon vor dem Erscheinen Ihres Artikels wurde die Angelegenheit von uns aufgegriffen. Die Kollegen der Montage haben mit ihrer Äußerung vollkommen recht. Das Versäumte lag beim Bereichsleiter, dem die betreffende Brigade untersteht. Er hatte die Hinweise unseres Gütekontrolleiters, der von Anfang an auf die Einfettung der blanken Teile gedrungen hatte, mißachtet.
In Auswertung Ihres Beitrages wurde eine Anweisung herausgegeben, die derartige Fehler verhindern wird.
Die in der Öffentlichkeit geübte Kritik wird unseren Wirtschaftsfunktionären helfen, ihre Aufgaben gewissenhafter zu erledigen."
In der Anweisung wurde u. a. festgelegt, das die in der Gasanstalt schon seit längerer Zeit liegenden Bauelemente umgestapelt und die Blankflächen dabei eingefettet werden.

Briefwechsel mit technisch interessierten Schülern wünschen:

Anatolij Pronin, 17 Jahre, 10. Klasse, UdSSR, Kasachskaja SSR, g. Abal, Karagandiskaja oblast, Perwomaiskaja uliza, dom 42 kw. 18

Igor Krawtschenko, 17 Jahre, 10. Klasse, UdSSR, Kasachskaja SSR, g. Abal, Karagandiskaja oblast, Perwomaiskaja uliza, dom 10.

Als langjähriger Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik", freue ich mich über das ständig steigende Niveau der Zeitschrift. Besonders interessieren mich die polytechnischen Beiträge, da ich als künftiger Fachlehrer für Grundlagen der industriellen Produktion für meine Arbeit in der Schule und im Betrieb derartige Beiträge gut auswerten kann. Besonderen Dank der Redaktion für Beiträge wie „. . . leicht verständlich" oder die Folge „Technisches Zeichnen".

Es würde mich freuen, das sage ich auch im Namen vieler Kommilitonen, wenn recht oft solche Beiträge veröffentlicht würden.

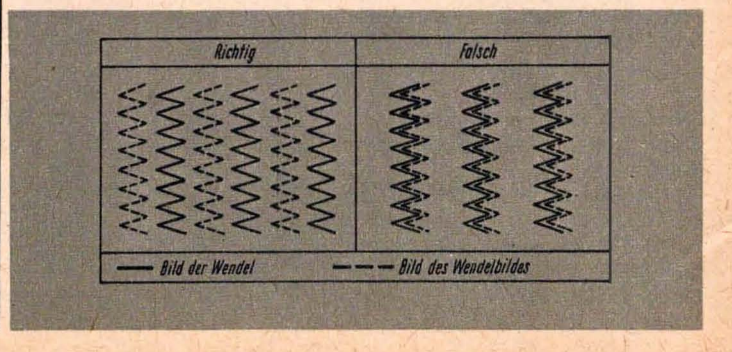
Dieter Steinitz, Bernburg (Saale)

In Ihrem Beitrag „Lebensdauer von Lichtwurflampen" (Ihre Frage — unsere Antwort, Heft /1964) haben Sie nicht alles gesagt. Ein wichtiger Grund für das zu schnelle „Sterben" der Lichtwurflampen in Dia-Projektoren ist die ungenügende Justierung derselben. Um die Lichtausbeute zu erhöhen, verwendet man bekanntlich in den Projektoren einen Hohlspiegel. Dieser Hohlspiegel soll im Beleuchtungssystem des Projektors eine solche Stellung einnehmen, daß die Lampenwendel (Glühfäden) durch ihn nicht auf sich selber abgebildet werden. In diesem Falle würden die Wendel in zunehmendem Maße aufgeheizt werden, was am Ende zur vorzeitigen Zerstörung der Lichtwurflampe führt. Da in den meisten Geräten der Spiegel nicht justierbar ist, verstellt man die Lampenfassung. Mit Hilfe eines Lochdias (in allen Fachgeschäften zu erhalten) kann man das Ergebnis der Justierung sichtbar machen. Beim an Stelle eines normalen Dias eingeschobenen Lochdia entsteht auf einem kurz vor das Objektiv gehaltenen weißen Karton das Bild der Wendel und des Wendelbildes. Bei richtiger Justierung dürfen sich beide Bilder nicht decken.

Dipl.-Ing. Joachim Kühne, Kleinmachnow

Biete Radioteile, Radioröhren, einfache Meßinstrumente usw. günstig zum Tausch oder Kauf an. Auf diese Art möchte ich junge Bastler unterstützen.

Fritz Helbig, Eilenburg-Ost, Puschkinstr. 21



NS "SAVANNAH"!

NS „SAVANNAH"!

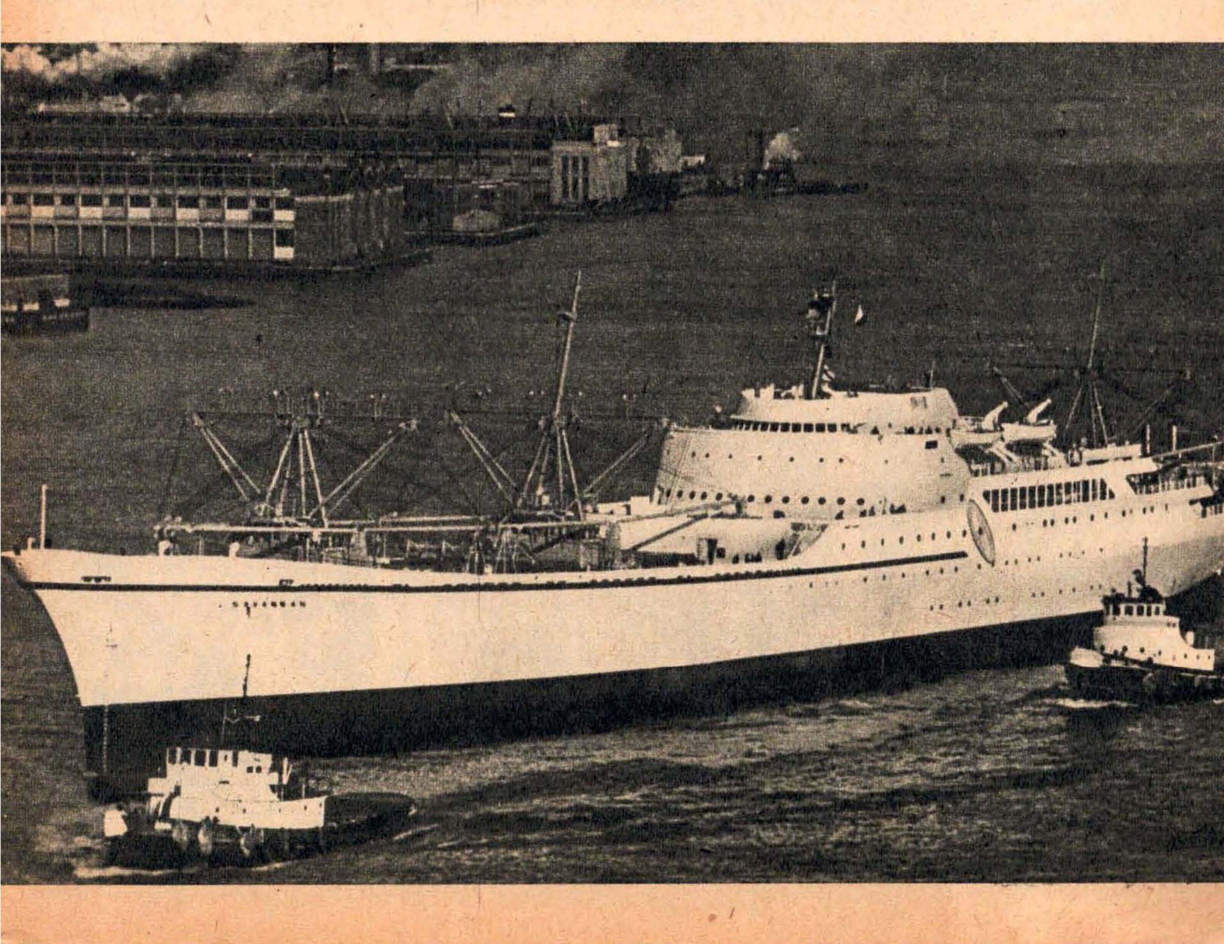
Es ist 145 Jahre her, seit ein Schiff mit dem Namen „Savannah" den Atlantik von Amerika nach Großbritannien überquerte und eine neue Epoche der Schiffahrt einleitete, die Dampfschiffahrt.

Am 18. 6. 1964 kreuzte eine neue „Savannoh" den Atlantik von Amerika nach Bremen, und die westliche Welt behauptete, daß damit wiederum ein neuer Abschnitt der Schiffahrt eingeleitet worden sei, die friedliche Atomschiffahrt. Man vergaß dabei etwas, daß der Atomeisbrecher „Lenin" nun schon einige Jahre im Dienste der friedlichen Schiffahrt steht. Nun, solche Vergeßlichkeiten im „freiheitlichen" Blätterwald sind wir gewöhnt.

Trotzdem ist das NS (Nuklearschiff) „Savannah" ein bemerkenswertes Experiment zur Anwendung von Kernenergie für friedliche Zwecke.

Wir betonen, ein Experiment. Denn mit der ausgereiften und vor allem rentablen Konstruktion der „Lenin" hält das kombinierte Fahrgast-Frachtschiff „Sovannoh" keinen Vergleich stand.

Die mit einem großen Propogandarummel verbundene Kiellegung des amerikanischen Atomschiffes erfolgte im Mai 1958, 14 Monate später der Stapellauf. Dann klang die Reklametrommel immer leiser, als sich herausstellte, daß die geplanten Bauzeiten unhaltbar waren. Das Anlaufen aller



größeren Höfen der Welt im Jahre 1961 wurde zu einem Traum. Noch im Bau, überschatteten schon verbesserte Reaktorkonstruktionen den Druckwasserreaktor der „Savannah".

Endlich fand die erste Probefahrt statt und ... der Reaktor fiel aus! Das Atomschiff mußte mit Dieselantrieb den Hafen wieder anlaufen. Das kann bei einem Experimentalbau passieren. Doch dann streikte das ingenieurtechnische Personal. Die Bezahlung für das Risiko auf dem „Gespensterschiff" (Internationale Transportzeitschrift, Basel), wo die Sicherheitsfrage noch nicht restlos geklärt ist (Fairplay — Schiffahrtszeitschrift in Großbritannien), erschien wohl doch zu gering. Da man sich nicht einigen konnte, verließ das in Jahren speziell für die „Savannah" ausgebildete Technikerteam das Schiff. Dieses mußte für sechs Monate aufgelegt werden, bis der Personalmangel durch Angehörige der US-Marine behoben wurde.

Es ist in nächster Zeit nicht damit zu rechnen, daß die „Savannah" wirtschaftlich fährt, darüber gibt es keinen Zweifel (Deutsche Verkehrszeitung, Hamburg, 1926). Heute gibt es keinen Zweifel daran, daß die „Savannah" nie wirtschaftlich wird. Ein teures Experiment. Es kostete — allein der Bau — etwa 55 Millionen Dollar, 5...6mal soviel wie ein Normalbau der gleichen Größenordnung. Die wiederholten Rückschläge bei der „Savannah" haben die USA-Regierung veranlaßt, von einer Fortführung der maritimen Atomforschung (der friedlichen wohlgemerkt — d. Verf.) abzusehen (Internationale Transportzeitschrift, Basel 1964). In der UdSSR, in Großbritannien, Japan, Westdeutschland und Norwegen beschäftigt man sich deshalb trotzdem weiter mit der Entwicklung atomgetriebener Frachtschiffe und Tanker. Denn eines Tages werden diese Schiffe wirtschaftlich; in dieser Entwicklungsreihe ist auch das Experiment „Savannah" ein wertvoller Beitrag.

Als das NS „Savannah", festlich über die Toppen geflaggt, sich anschickte, nach der ersten Atlantiküberquerung — sechs Jahre sind seit der Kiellegung vergangen — in Bremerhaven festzumachen, fragte ein westdeutscher Fernsehreporter den zur Begrüßung erschienenen Vater der Atomspaltung, Prof. Otto Hahn, ob er sich das bei seinen ersten Experimenten hätte träumen lassen. Hahn antwortete sinngemäß: „Nein. Das ist ein prächtiges Schiff, und ich freue mich darüber. Ich hätte mir allerdings auch nicht träumen lassen, daß aus meiner Erfindung einmal eine so furchtbare Waffe wie die Atombombe entsteht!"

Wir brauchen den Worten des greisen Wissenschaftlers nichts mehr hinzuzufügen und freuen uns besonders darüber, daß mit der „Savannah" diesmal ein Botschafter des friedlichen Atoms aus den USA kommt.

H. P. Schulze

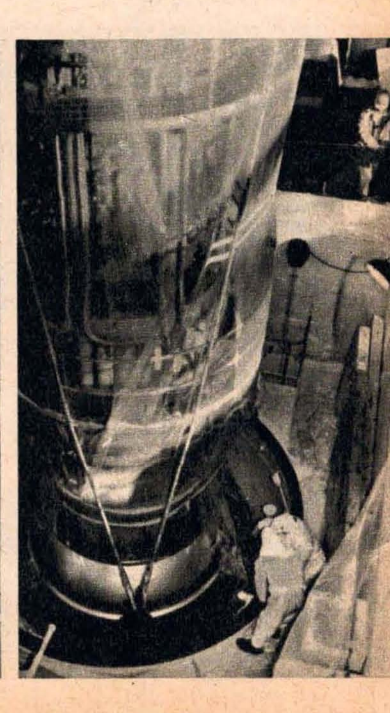
1 So werden die Behälter für die Brennstoffelemente im Reaktor angeordnet.

2 Nach den telefonischen Befehlen der Zentrale führt man die einzelnen Brennstoffelemente in den Reaktor ein. Nachdem das Element eingesetzt ist, rotiert der Verschluß zur nächsten Beschickungsstelle.

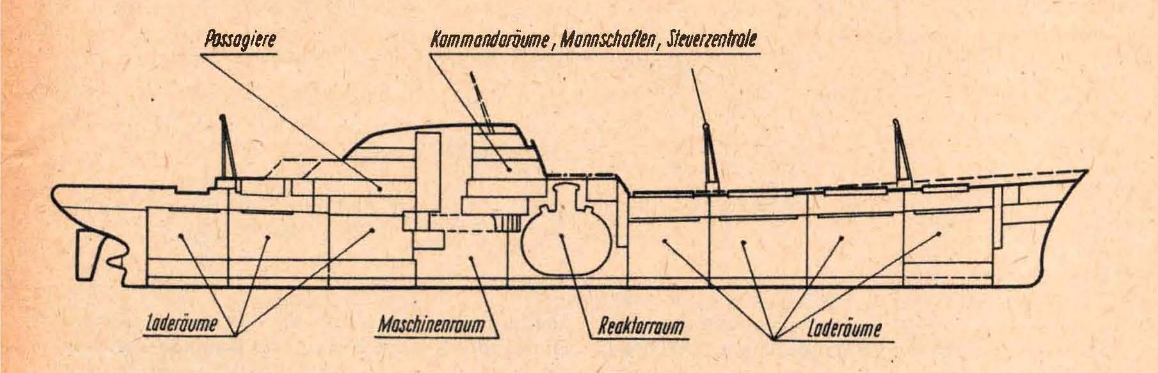
3 Wenn der Reaktor mit Brennstoff versorgt ist, wird er verschlossen und bekommt einen Mechanismus aufgesetzt, der die nuklearen Reaktionen steuert.







Schnitt der „Savannah"

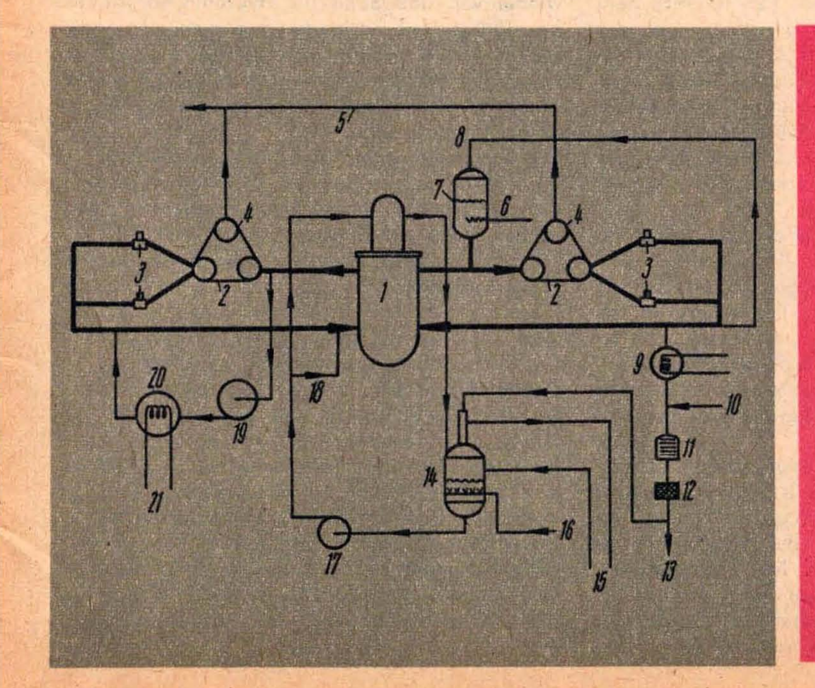


Einige technische Daten:	
Länge über alles	181,50 m
Länge über Loten	166,11 m
Breite	23,77 m
Höhe (A-Deck)	15,24 m
mittlerer Tiefgang	8,99 m
Ladefähigkeit	9 990 t
Verdrängung mit Ladung	21 950 t
Geschwindigkeit	21 sm/h
Aktionsradius	300 000 sm (I)
Antrieb	Druckwasser-Reaktor
Leistung	22 000 w/PS max.

Ladebäume	12×10 Mp
Fahrgäste	60
Besatzung	110

Druckwasser-Reaktor	
Masse:	
Ausrüstung	600 t
Sicherheitsbehälter und Abschirmung	1900 t
Antriebsmaschinen	1150 t
	3650 t (I)

Druck im Erstkreislauf	124 at
mittlere Arbeitstemperatur	264 °C
Wärmeleistung	69 MW
Reaktor:	
Höhe	8,20 m
Innendurchmesser	2,50 m
Wanddicke	127 mm
Brennstoffelemente	32
Regelstäbe	21
Brennstoff	4,2 . . . 4,0
	6prozentiges Uranoxid
Brennstoffausstattung	
U^{235} total	312 kg



Schnitt der „Savannah"
Schema einer Druckwasser-Reaktor-Anlage
1 Reaktor,
2 Wärmeübertrager,
3 Erstkreis-Pumpen,
4 Speisewasser,
5 Dampf zu den Turbinen,
6 Heizung,
7 Druckhaltegefäß,
8 Sprühwasser,
9 Kühler,
10 Ergänzungswasser,
11 Ionen-Austauscher,
12 Filter,
13 Abfluß,
14 Windkessel,
15 Gas-Absorbtionsanlage,
16 Wasserzufluß,
17 Pumpe,
18 Ergänzungswasser,
19 Pumpe,
20 Notkühlung,
21 Seewasser.

T 25 aus

Immer mehr geht man in den Tagebauen der DDR dazu über, die gleislose Förderung einzuführen. Dabei hat sich der Einsatz von Schwerlastkraftwagen als sehr ökonomisch erwiesen. Da derartige Fahrzeuge in unserer Republik noch nicht gebaut werden und von anderen sozialistischen Ländern nicht geliefert werden konnten, konzentrierte sich das Interesse unserer Fachleute auf entsprechende Typen des kapitalistischen Auslandes.
Auf der diesjährigen Leipziger Frühjahrsmesse interessierten wir uns für den Dumper T 25 der italienischen Firma Perlini aus Verona. Dabei erfuhren wir, daß einige Fahrzeuge dieses Typs bereits in der DDR zur Erprobung fuhren und noch fahren, und zwar im Erztagebau Kamsdorf, der den VEB Maxhütte Unterwellenborn beliefert, im Kalksteintagebau des Sodawerkes Bernburg, beim VEB Wasserstraßenbau Weimar, Talsperrenbau Orla und im Kalkwerk Rübeland des Bunawerkes.
Der zweiachsige Perlini-Kipper T 25 ist nach dem Dumperprinzip gebaut, d. h. der Motor befindet sich neben dem Fahrerhaus. Unter der Motorhaube arbeitet ein Zweitakt-Dieselmotor 6 V—71 von General-Motors (USA), der bei 2100 U/min 218 PS und bei 2300 U/min 252 PS (SAE) leisten soll (den Unterschied zwischen DIN-, CUNA- und SAE-PS erläuterte „Jugend und Technik" im Heft 5/64).
Hervorzuheben ist die Masse des Dumpers, die nur 18 500 kg beträgt. Bei einer Nutzlast von 25 000 kg ergibt sich ein sehr günstiges Verhältnis Nutzlast : Eigenmasse (1,35 l). Ein weiterer Punkt, der sicher jeden Ökonomen aufhorchen läßt, ist der niedrige Brennstoffverbrauch. Er schwankt von 8 . . . 15 l/h. Das bedeutet bei einem Zwei- oder sogar Dreischichtenbetrieb eine beachtenswerte Rentabilität.
Auffallend ist auch die Bereifung des T 25. Die Größe der Michelin-Reifen ist unterschiedlich; Vorderachse 16,00 × 24 einfach-, Hinterachse 18,00 × 24 zwillingsbereift. Bei den Michelin-Reifen handelt es sich um Niederdruck-Reifen mit Stahleinlage. Gegenüber den Hochdruckreifen, die mit einem ständigen Druck von etwa 6 at gefahren werden müssen, haben die Niederdruckreifen den Vorteil des variablen Drucks, der je nach Einsatz und Gelände zwischen 4,6 und 8 at betragen kann. Dazu kommt, daß die Stahleinlagen im Gegensatz zu den sonst üblichen Dederoneinlagen eine bemerkenswerte zusätzliche Federung ergeben. Die ohnehin blattgefederte (!) Hinterachse erhält so eine spürbare Unterstützung. Bei den in unserer Republik durchgeführten Testfahrten verkraftete der T 25 die schwersten Brocken.
Während der Erprobung des italienischen Schwerlastkraftwagens regten unsere Fachleute einige technische Änderungen an, die Herr Perlini, der auch der Konstrukteur des T 25 ist, sofort übernahm. So wurden u. a. das Fahrerhaus von der rechten auf die linke Seite gebaut, das Schutzdach vor der Mulde vollständig über Fahrerhaus und Motorhaube gezogen und die Kipphydraulik umgedreht. Bei der Hydraulik z. B. kam es immer wieder vor, daß Sand die Hydraulikmanschetten beschädigt. Jetzt, nach dem Umdrehen, streifen die ineinandergleitenden Teleskopglieder den anhaftenden Sand ab. Unsere Abbildungen zeigen allerdings noch den T 25, wie er ursprünglich von Perlini gebaut wurde.
Die vorgenommenen Änderungen haben sich in der Praxis bestens bewährt. In einem Testbericht des Leiters des Kalksteintagebaues des Sodawerkes Bernburg, Sonntag, wird dem T 25 bescheinigt, daß er nach der Beseitigung geringfügiger Mängel in der Ausführung ein für den Einsatz in Kalksteintagebauen geeigneter Schwerlastkraftwagen mit guten Kennziffern des Dieselkraftstoffverbrauchs und der Umlaufzeit ist. Zu diesem Schluß kam Kollege Sonntag, obwohl die Testzeit, wie er betont, sehr kurz war. Der T 25 besitzt eine hohe Betriebsbereitschaft. In den in Bernburg getesteten 133 Betriebsstunden trat nur eine größere Störung auf, so daß man annehmen kann, daß auch die Betriebssicherheit gut ist.
Es ist nicht ausgeschlossen, daß wir eine größere Anzahl Dumper T 25 kaufen. Das hängt allerdings von einigen Voraussetzungen ab, die unsere Außenhandelsorgane erst noch prüfen müssen.

A. Dürr

Verona

Technische Daten:

Motor
General-Motors 6 V—71
Zweitakt Diesel, 6 Zylinder
Hubraum 6974, 350 cm^3
Wasserkühlung

Kupplung
Mechanische Doppelscheibentrockenkupplung

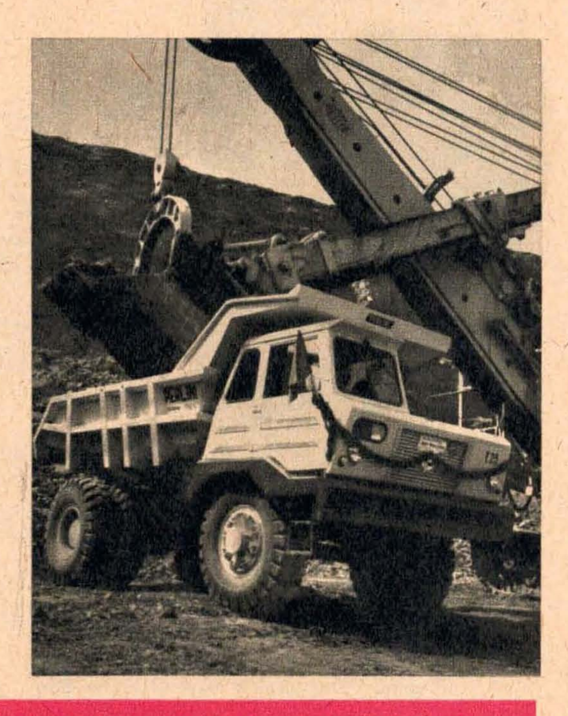
Getriebe
ZF AK 6—75—3 Allklauen-Sechsganggetriebe

Vorderachse
Als Spur- und Lenkachse ausgebildet
aus Spezialrohrstahl mit auf Kugellagern ruhenden Gelenkwellen

Antriebsachse
Aus Spezialstahl. Zentralgruppe des Differentials mit doppelter Reduktion und Blockiervorrichtung.
Planetengetriebe

Lenkung
ZF-Hydro-Spindellenkung

Geschwindigkeiten
1. Gang 5,5 km/h
Höchstgeschwindigkeit 45 km/h
Kippzeit der Mulde etwa 20 s
Wenderadius des Kippers 9 m



1 Im Erztagebau Kamsdorf wird der T 25 durch sowjetische Löffelbagger USTM beladen.

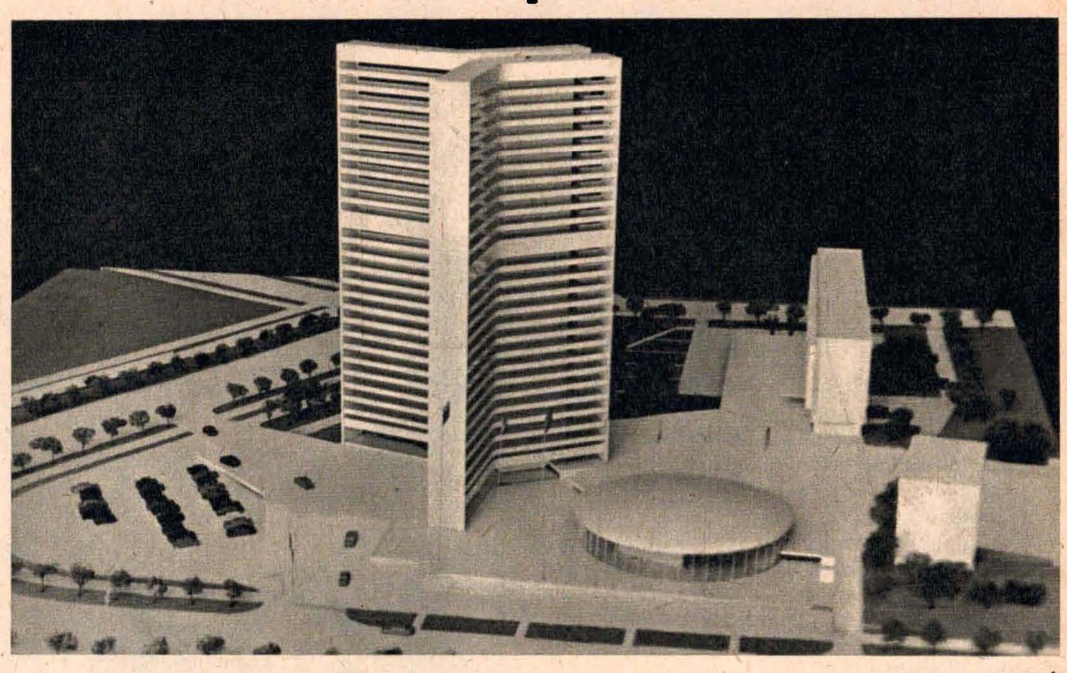
2 Blick in das Fahrerhaus. Links ist die Hydraulik zu erkennen.

3 Die riesige Mulde des T 25 mit einem Fassungsvermögen von 25 t. Die Winkelschienen wurden ebenfalls auf Anregung unserer Fachleute nachträglich angebracht.





Moskau ohne Gips und Türmchen



1

Die Sowjetunion hat in den letzten Jahren ihrer kulturellen und volkswirtschaftlichen Entwicklung einen für jeden sichtbaren, gewaltigen Schritt nach vorn getan. Das kommt besonders im Bauwesen, im Städtebau und in der Architektur zum Ausdruck. Dabei ist nicht nur der Umfang des Bauprogrammes beeindruckend, sondern auch die Wandlung in der Architekturauffassung. Als ich im vergangenen Jahr wieder einmal in Moskau weilte, konnte ich nach meiner Rückkehr ohne Übertreibung behaupten, daß die Moskauer eine wahre Begeisterung für die neue Architektur ihrer Stadt empfinden.

Ein Moskauer, A. Kowaljow, schreibt in einem seiner Bücher darüber wie folgt: „In den ersten Nachkriegsjahren war die Bautätigkeit in der Stadt durch grandiose Bauvorhaben gekennzeichnet. Die Universitätsgebäude auf den Leninbergen, die Hochhäuser am Smolenskaja-, Wosstanija- und Lermontowplatz sowie an der Kalantschowskajastraße und am Kotelnitscheskaja-Kai sind Zeugen dieser Epoche und haben Moskau zweifellos das erste architektonische Gepräge gegeben. Doch die im bedeutenden Maße zum Ausdruck gekommene unrationelle Raumnutzung und die überdimensionierten technischen Vorrichtungen, die für die Instandsetzung dieser Häuser und für die Betreuung ihrer Einwohner notwendig sind, haben diesen Gebäuden keine Beliebtheit verschafft. Das gegenwärtige Bauen weist einige grundsätzlich neue Unterscheidungsmerkmale gegenüber der Bautätigkeit vergangener Jahre auf. Das Bauen hat eine solide Basis in einer neuen, erweiterten Baustoffindustrie, infolgedessen weitgehend industrielle Baumethoden und neue Systeme zur Errichtung von Bauwerken zur Anwendung gelangen konnten. Die Zeit der geschmacklosen Verzierungen mit allerlei unnötigem Krimskram bei der architektonischen Gestaltung der Gebäude, die Zeit der Türme und Türmchen, der zahlreichen Säulen und sonstiger Verschwendungssucht der Architekten ist damit vorbei."

Die Leistungen der Moskauer Architekten bestehen aber nicht nur allein darin, daß sie die Aufgabe, ihrer Hauptstadt ein neues modernes Gesicht zu geben, im Vertrauen auf die Perspektive des Sozialismus selbstbewußt und kühn erfüllten, sondern daß sie dabei in einer sehr kurzen Zeit zu neuen architektonischen Lösungen gelangten und sie schnell in die Tat umsetzen. Darin unterscheiden sich die Moskauer Architekten sehr von unseren Bauspezialisten. Neue Lösungen werden bei uns im Bauwesen auch gefunden — sogar ausgezeichnete —, nur ist der Zeitraum, in dem sie in die Wirklichkeit umgesetzt werden, sie in allen möglichen Bereichen sofort einzuführen, viel zu groß.

In Moskau wurden binnen 40 Jahren, von 1917 bis 1958, über 18 Millionen m^2 Wohnraum geschaffen. Im Siebenjahrplan sollen bis 1965 weitere 19 Millionen m^2 fertiggestellt werden. Über 150 000 Moskauer werden in Satellitenstädte übersiedeln. Die Moskauer Architekten und Bauschaffenden haben sich aus diesem Grund verpflichtet, 1 Million m^2 über den Plan hinaus zu schaffen. Und sie werden Wort halten!

Dipl.-Ing. G. Kurze

1 In der Hauptstadt der UdSSR wird der Gebäudekomplex des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe errichtet. Unser Bild zeigt das Modell.



2 In der Nähe des Schlosses Ostankino entstehen neungeschossige Punkthochhäuser.



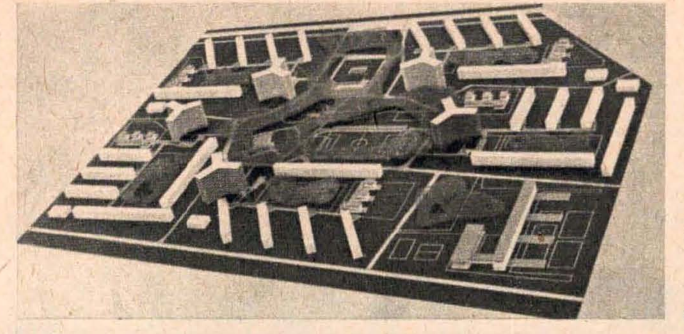
3 Am Moskauer Autobahnring wurde eine Reihe neuer, moderner Hotels gebaut. Hier das Hotel an der Ausfallchaussee nach Minsk.



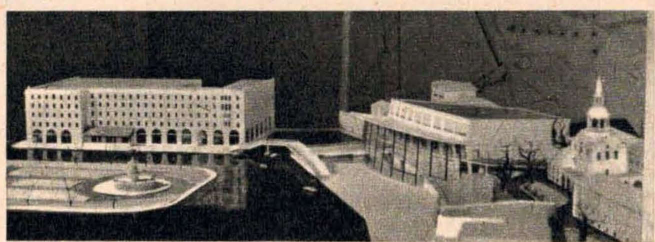
4 Rohbau eines Verwaltungsgebäudes aus Fertigteilen im Stadtbezirk Ostankino.



5 Vielen Touristen ist sicher schon das neue Kinotheater „Rossija" am Puschkinplatz bekannt.



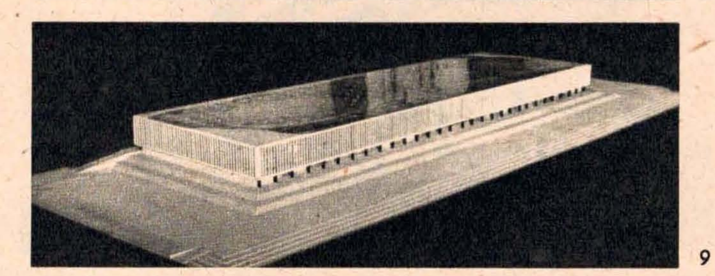
6 Modell eines Mikrorajons (Wohnkomplex für 9000 Einwohner) mit einem erweiterten Netz kultureller und sozialer Einrichtungen.



7 Für den Moskauer Swerdlowskplatz wird ein Panoramakino mit 6000 Plätzen projektiert. Das moderne Gebäude fügt sich harmonisch in die älteren Bauten ein.

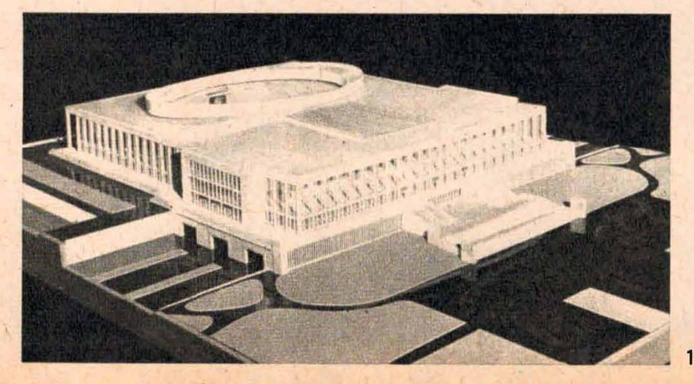


8 Das Modell des nach modernsten Erkenntnissen projektierten neuen Moskauer Postamtes.



9

9/10 Eine Anzahl Projekte gibt es für einen neuen Ratspalast in der sowjetischen Hauptstadt. Wir zeigen hier zwei ausgewählte Modelle.



10

Fotos: Nowosti, Kurze (3)

Sauberes Diktat für Phonotypistin

Das Diktiergerät ist in der modernen Bürotechnik international schon weit verbreitet. Es ist wirtschaftlich, weil keine Gedankenpausen des Diktierenden oder andere Störungen die Arbeit unterbrechen, und bietet den Menschen, die mit ihm arbeiten, Erleichterungen. International anerkannt auf diesem Gebiet der Technik sind die Geräte der westdeutschen Firma Wolfgang Assmann GMBH, die sich durch brillante Wiedergabe ohne Nebengeräusche, Fernbedienung durch Reflexbewegung, zuverlässige Automatik, robusten und wirtschaftlichen Tonträger (schallplattenähnliche Magnettonfolie), sichere Saphirführung des Tonkopfes, automatische Lautstärkeregelung bei der Aufnahme und einfache Bedienung auszeichnen. Hinzugekommen ist der Silbenindikator. So wie die Uhr den Weg der Zeit abmißt, so mißt der Silbenindikator den Weg des Diktats auf dem Tonträger. Die Uhr hilft uns, Herr unserer Zeit zu bleiben; der Silbenindikator wird dem Diktierer helfen, Herr seines Diktats zu bleiben. Jetzt, da es ihn gibt, wird der Silbenindikator so selbstverständlich zum zuverlässigen Diktiergerät gehören, wie die Uhr zum zuverlässigen Menschen.

Das Magnettonsystem bietet uns einen entscheidenden Vorteil: Man kann eine bessere Formulierung in den aufgenommenen Text einfügen, während automatisch der schlechte Text spurlos verschwindet. Doch diesen Vorteil konnte man bisher nicht völlig ausnützen, weil der elektromagnetisch aufgezeichnete Ton unsichtbar ist wie die Zeit. Bis jetzt konnte man nicht genau erkennen, von wo bis wo ein Absatz, ein Satz, ein Wort, eine Silbe auf dem Tonträger reichte. Das kann nun der Silbenindikator.

Mit seiner Hilfe kann man eine Silbe so haarfein aus einem elektromagnetisch aufgezeichneten Text herauslösen wie mit einer Pinzette; gleichzeitig fügt man die richtige Silbe mühelos ein, ohne dabei einen Buchstaben zu viel oder zu wenig zu löschen. Diesen Vorgang kontrolliert das Auge auf dem Silbenindikator.

W. A.



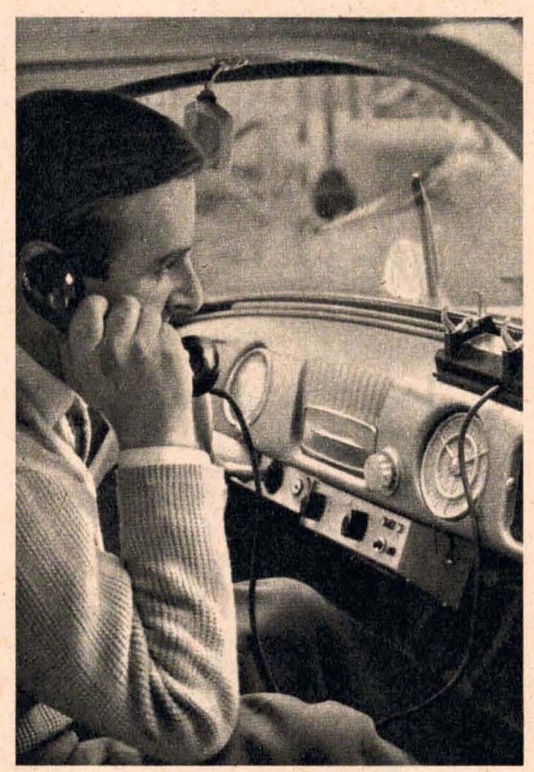
1 Assmann-Universa-Diktiergerät mit Sterndiktat-Telefonzusatz St 1/60

2 Kombination Assmann-Universa-Diktiergerät mit A-ZET-Anrufbeantworter

Im Heft 2/64 stellte „Jugend und Technik" in einem Artikel von Ing. W. Barth die UKW-Funksprechanlagen des VEB Funkwerk Dresden den Geräten der dänischen Firma Storno gegenüber, die in Abmessungen und Masse den älteren Dresdner Erzeugnissen weit überlegen waren. Welch großen Schritt die Werktätigen des Funkwerkes Dresden auf diesem Gebiet getan haben, zeigt heute ein Blick auf die einschlägige Produktion dieses volkseigenen Betriebes.

Ing. E. Pagels

"DORA 16



1 Die UKW-Funksprechstation UFS 401 läßt sich bequem auch in einen „Trabant" einbauen.

bitte kommen..."

Hinter der obigen Aufforderung verbirgt sich oftmals mehr, als Uneingeweihte vermuten können. Diese Aufforderung – in einer Funkzentrale der Polizei, der Feuerwehr, beim Deutschen Roten Kreuz, in Braunkohlentagebaubetrieben, bei der Deutschen Reichsbahn oder in großen Industriebetrieben gesprochen – bedeutet immer, daß über UKW-Sprechfunk eine Nachricht übermittelt werden soll.

Als Ende des 19. Jahrhunderts Heinrich Hertz experimentell elektrische Wellen erzeugte und auf mehrere Meter mit einem einfachen Indikator nachweisen konnte, hat niemand auch nur ahnen können, welche Entwicklung die Funktechnik in der geschichtlich kurzen Zeit von etwa 70 Jahren nehmen wird. Diese Entwicklung wird erst deutlich angesichts der funktechnischen Erfolge im Kosmos. Millionen Kilometer werden hier bei der drahtlosen Nachrichenübermittlung zwischen Raumschiff und Erde überbrückt.

Wenn wir uns heute mit einem allgemein verständlichen Artikel über UKW-Sprechfunk an den technisch interessierten Leser wenden, sollte er immer bedenken, daß das nur möglich ist, weil solche hervorragenden Physiker und Techniker wie Edouard Branly, Alexander St. Popow, Nikola Tesla, Guglielmo Marconi, Prof. Adolf Slaby, Ferdinand Braun, v. Lieben, Dr. Alexander Meißner, Prof. Dr. H. Barkhausen und viele andere in den vergangenen 70 Jahren die Grundlagen in mühevoller Arbeit erforschten.

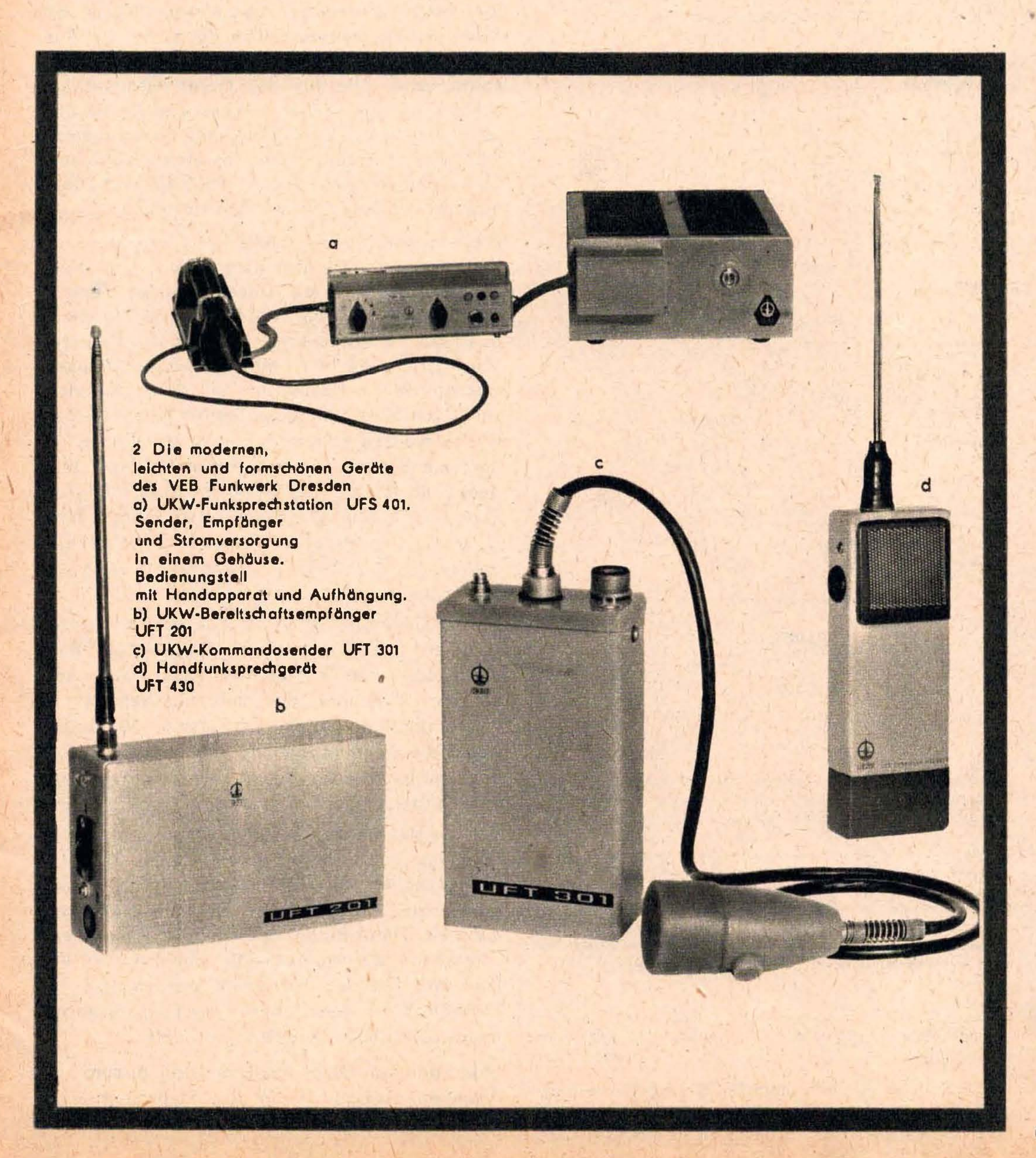
Wenden wir uns nun dem UKW-Sprechfunk zu, wobei wir grundsätzlich unterscheiden zwischen einer „festen Funkstelle" und einer „beweglichen Funkstelle". Zu den unter der letzten Definition genannten Geräten zählt auch das UKW-Funksprechgerät UFS 401 aus dem VEB Funkwerk Dresden. Erstmalig wurde dieses Gerät als Neuentwicklung während der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 den in- und ausländischen Interessenten vorgestellt. Das UFS 401 wurde speziell für den Einbau in Kraftfahrzeuge entwickelt, stellt also eine bewegliche Funkstelle dar. In erster Linie sind es sechs Faktoren, die für die Entwicklung eines derartigen Gerätes die Maßstäbe setzen: internationaler Stand, geringe Masse, geringes Volumen, niedrige Stromaufnahme, Betriebssicherheit und niedrige Herstellungskosten. Betrachten wir hinsichtlich dieser Maßstäbe die UKW-Funksprechstation UFS 401.

International zeigt die Entwicklung der Geräte für die kommerzielle Nachrichtentechnik in zunehmendem Maße die Tendenz nach räumlich kleineren Abmessungen. Diese werden jedoch im wesentlichen durch die Größe der Bauelemente bestimmt. Mit der Entwicklung der Halbleiterbauelemente wurde eine entscheidende Voraussetzung für kleinere Geräte geschaffen. Die UFS 401 ist ein teiltransistorisiertes Funksprechgerät. Lediglich der Sender und das HF-Eingangsteil des Empfängers sind mit Elektronenröhren bestückt. Welche Vorteile sich durch den Einsatz der Transistoren ergeben, zeigt die Gegenüberstellung mit der bisher gefertigten UFS 301 (siehe „Jugend und Technik", Heft 2/1964).

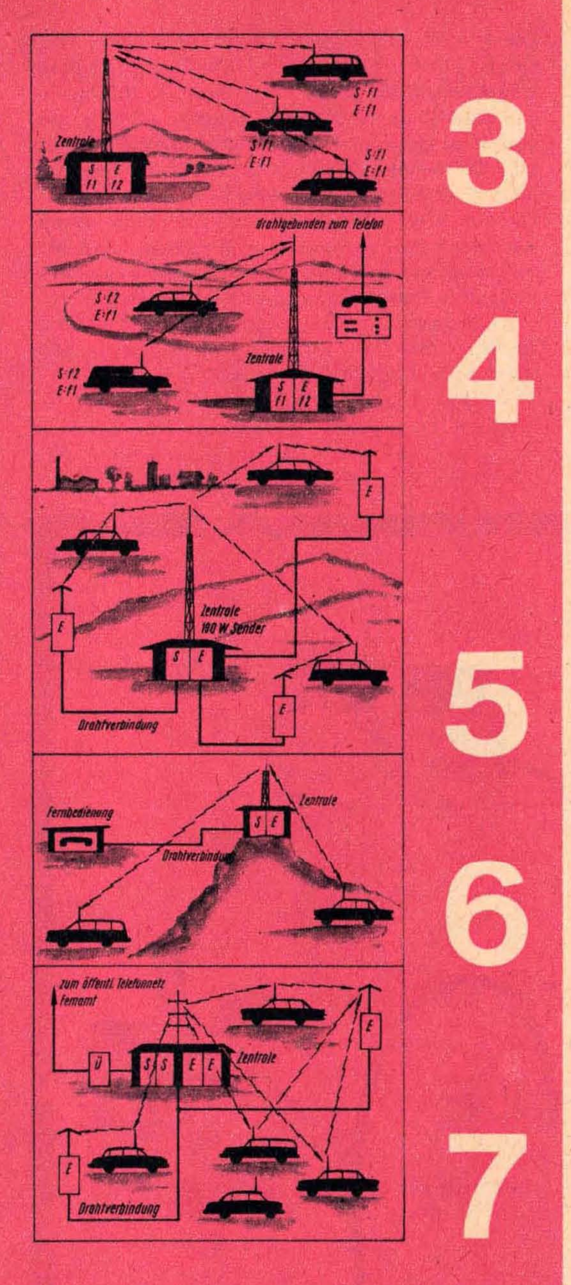
	UFS 301	UFS 401
Masse:	etwa 49 kg	etwa 4,7 kg
Strom-aufnahme bei 12 V:	empfangen 8 A senden 18 A	empfangen 2 A senden 5 A
Ab-messungen:	Länge 474 mm Breite 274 mm Höhe 211 mm 2 Gehäuse, je 1 für Sender/Empfänger und Stromversorgung erforderlich	Länge 360 mm Breite 260 mm Höhe 110 mm nur 1 Gehäuse für Sender/Empfängerund Stromversorgung erforderlich
Aufbau:	konservative Verdrahtungstechnik	gedruckte Leiterplatten
Speise-spannung:	12 V	wahlweise 6/12/24 V
Strom-versorgung:	mit Zerhacker	mit Transverter
Anzahl der Röhren:	24	10

Diese nicht vollständige Gegenüberstellung zeigt schon, daß bei dem UKW-Funksprechgerät UFS 401 alle für den Einbau in ein Kraftfahrzeug charakteristischen Daten besonders günstig hervortreten. Gegenüber 0,25 m^2 Einbaufläche für die UFS 301 benötigt die UFS 401 nur eine Fläche von 0,09 m^2. Die Stromversorgung übernimmt in jedem Fall die Autobatterie, ohne daß irgendeine Änderung am Fahrzeug vorgenommen werden muß, wobei der Stromverbrauch der Anlage dem des Parklichts des Fahrzeugs entspricht. Volumen, Masse und Stromaufnahme gestatten, die UKW-Funksprechstation UFS 401 selbst in einen Trabant ohne Schwierigkeiten einzubauen.

Die UKW-Funksprechstation UFS 401 ist mit gedruckten Leiterplatten aufgebaut. Eine sinnvolle



2 Die modernen, leichten und formschönen Geräte des VEB Funkwerk Dresden
a) UKW-Funksprechstation UFS 401. Sender, Empfänger und Stromversorgung in einem Gehäuse. Bedienungsteil mit Handapparat und Aufhängung.
b) UKW-Bereitschaftsempfänger UFT 201
c) UKW-Kommandosender UFT 301
d) Handfunksprechgerät UFT 430



3 Betriebsart Wechselsprechen. Sender und Empfänger arbeiten auf einer gemeinsamen Frequenz. Sämtliche Gespräche können von allen Teilnehmern mitgehört werden.

4 Betriebsart bedingtes Gegensprechen. Sender und Empfänger arbeiten auf verschiedenen Frequenzen.

5 Großanlage in Zwillingsausführung mit Oberleitungs- mit der Zentrale verbunden sind. Bei Benutzung entsprechender Kabel können die Empfänger bis zu 30 km von der Zentrale entfernt sein. Dadurch werden größere Reichweiten erzielt.

6 Soll die Zentrale an einer geografisch besonders günstigen Stelle errichtet werden, schließt man eine Fernbedienungseinrichtung an.

7 Großanlage in Zwillingsausführung mit Oberleitungseinrichtung und Selektivruf. Diese Anlage kann bei Einführung des öffentlichen Landfunknetzes verwendet werden.

Aufteilung ergab prüffähige elektrische Baueinheiten wie Sender, HF-Eingangsteil, ZF-Verstärker, NF-Verstärker, Tongenerator und Stromversorgung. Dieser Aufbau ermöglicht eine äußerst rationelle Fertigungsmethode und niedrige Herstellungskosten. Der übersichtliche Aufbau, die Markierung von speziellen Meß- und Abgleichpunkten schafft die besten Voraussetzungen für einen einfachen Service. Das ist international gesehen neben kurzfristigen Lieferzeiten eines der wichtigsten Verkaufsargumente im Exportgeschäft.

Wir wollen uns nun vorstellen, daß eine UFS 401 in ein Fahrzeug eingebaut ist. Sender, Empfänger und Stromversorgung befinden sich im Kofferraum. Kabelverbindungen zum Bedienungsteil am Armaturenbrett, zur Batterie und zur Antenne auf dem Dach des Fahrzeuges bilden die komplette Ausrüstung. Das Bedienungsteil enthält außer dem Lautsprecher alle für das Gerät erforderlichen Schaltungsmöglichkeiten wie Ein- und Ausschalter, Lautstärkeregler kombiniert mit Rauschsperrenschalter, Kanalwahlschalter, Tonruftaste und einige Signallampen sowie den Anschluß für den Handapparat (Telefonhörer mit Schalttaste).

Diese bewegliche Funkstelle kann nun, wenn die Post dazu die Genehmigung erteilt hat, einen Funksprechbetrieb mit einer ortsfesten Zentrale aufnehmen. Die UFS 401 arbeitet im 2-m-Band, das heißt auf Frequenzen innerhalb des Bereiches 150 MHz ... 174 MHz. Maximal können 7 quarzstabilisierte Festfrequenzen mit einem Kanalabstand von 50 kHz mit einer Station belegt werden. In den meisten Fällen genehmigt die Post jedoch nur eine Betriebsfrequenz und eine Ausweichfrequenz, da die ständig steigende Anwendung der Funksprechgeräte zu einem Frequenzmangel führt. Einen Ausweg bietet die Benutzung von höheren Frequenzen (300 MHz ... 470 MHz) für den Funksprechverkehr.

Die UFS 401 arbeitet in der Betriebsart Wechselsprechen oder bedingtes Gegensprechen. Beim Wechselsprechen erfolgt der Funksprechverkehr auf einer Frequenz, das heißt, für Senden und Empfangen steht nur eine Frequenz zur Verfügung, wobei die Anodenspannung über ein vom Handapparat gesteuertes Relais vom Empfänger auf den Sender umgeschaltet wird.

Bei der Betriebsart bedingtes Gegensprechen erfolgt der Funksprechverkehr ebenso, jedoch auf je einer Frequenz für Senden und Empfangen. Die Frequenzen haben dabei einen Abstand von 4,5 MHz. Diese Betriebsart ermöglicht durch entsprechende Zusatzgeräte, die ebenfalls im VEB Funkwerk Dresden hergestellt werden, auf der Feststation die Vermittlung eines Funkgespräches in das drahtgebundene Fernsprechnetz.

Man kann sich leicht vorstellen, daß dadurch die Anwendungsmöglichkeiten der Funksprechgeräte wesentlich erweitert werden. Ist damit aber schon

jede Voraussetzung gegeben, um von einem „Telefon im Auto" sprechen zu können? Nein, diese Bezeichnung ist erst nach dem Aufbau des öffentlichen Landfunknetzes gerechtfertigt. In nicht allzu ferner Zukunft wird es möglich sein, aus dem Auto auch über große Entfernungen mit einem Fensprechteilnehmer zu sprechen. Dazu werden an bestimmten Punkten des Landes, zunächst einmal in den Großstädten, Funksprechzentralen mit Überleitungseinrichtungen aufgebaut. Diese Funksprechzentralen übernehmen die Vermittlung eines Funksprechteilnehmers mit einem Fernsprechteilnehmer. Es ist natürlich möglich, mit Hilfe der Fernämter jede Fernsprechverbindung herstellen zu lassen. Nicht möglich ist es, daß ein Funkteilnehmer einen Fernsprechteilnehmer direkt wählen kann. In jedem Falle ist die Inanspruchnahme der Funkzentrale erforderlich. Diese Zentralen arbeiten mit einem UKW-Sender von ca. 75 ... 100 W Sendeleistung.

Da bei diesem System auch der Anruf eines Fernsprechteilnehmers nach der Vermittlung in der Funkzentrale den bestimmten Teilnehmer erreichen muß, ist das selektive Anrufverfahren erforderlich. Das bedeutet, daß jeder Funksprechteilnehmer eine Rufnummer erhält. Ein Selektivrufzusatz an der beweglichen Funkstelle, also im Fahrzeug, gewährleistet nur dann ein Arbeiten der Funksprechstation, wenn entweder die eigene Rufnummer von der Zentrale gewählt wird oder die Zentrale ein Freizeichen aussendet. Das Freizeichen gibt der beweglichen Funkstelle die Möglichkeit, ein Funkgespräch aufzubauen. Das selektive Anrufverfahren garantiert die Geheimhaltung der Gespräche, obwohl technisch die Möglichkeit gegeben ist, daß auf einer Frequenz an eine Zentrale etwa 100000 Funksprechteilnehmer angeschlossen werden können.

Für alle bisher beschriebenen Möglichkeiten wurde das UKW-Funksprechgerät UFS 401 entwickelt. Die Werktätigen des VEB Funkwerk Dresden haben damit ein Gerät auf den Markt gebracht, das ausländischen Erzeugnissen gleichwertig ist.

Die Anwendung der UKW-Funksprechtechnik ist mit festen beweglichen Funkstellen keineswegs erschöpft. Oft sind nur Entfernungen von einigen 100 m zu überbrücken. Vorwiegend ist das auf Baustellen, in Werkhallen oder im Rangierdienst der Deutschen Reichsbahn der Fall. Es ist natürlich, daß man hierfür keine Geräte mit einer 10-W-Sendeleistung einsetzt, sondern auf leichte und tragbare Geräte zurückgreift. Bei entsprechender Frequenzverteilung können diese tragbaren Geräte selbstverständlich mit dem Funksprechgerät UFS 401 zusammenarbeiten.

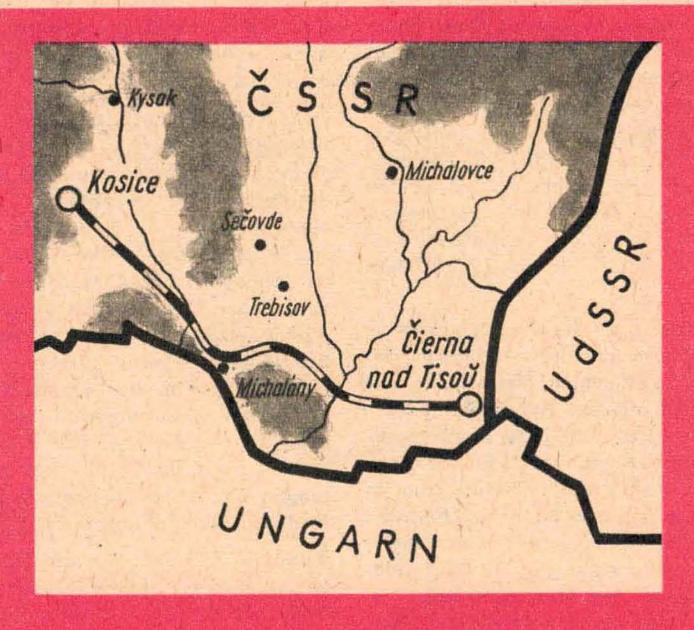
Solche tragbaren Geräte wurden ebenfalls im VEB Funkwerk Dresden entwickelt. Sie tragen die Kurzbezeichnung UFT 301 und UFT 201. Sender und Empfänger befinden sich in getrennten Gehäusen. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, Funkstrecken für eine einseitige Nachrichtenübermittlung aufzubauen. Jedes Gerät wiegt etwa 800 g. Die Sendeleistung beträgt etwa 10 mW. Als Betriebsart ist nur Wechselsprechen vorgesehen. Zur Zeit arbeiten diese Geräte innerhalb des Frequenzbereiches 70 MHz ... 86 MHz, d. h. im 4-m-Band. Später erfolgt eine Erweiterung auf das 2-m-Band. Die Stromversorgung übernimmt ein gasdichter NC-Sammler, der mit einem ebenfalls vom VEB Funkwerk Dresden gelieferten Ladegerät wieder aufgeladen werden kann. Die Betriebsdauer beträgt etwa 8 h.

Eine Sonderstellung bei den tragbaren Funksprechgeräten nimmt das UFT 430 ein. Dieses Gerät arbeitet auf Frequenzen im Bereich der Industriefrequenz bei etwa 27 MHz. Dieses Frequenzband ist für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Zwecke reservert. Da außerdem der Sender im Gegensatz zu allen bisher beschriebenen Geräten mit Amplitudenmodulation arbeitet, können Störungen die Verständigung beeinflussen. Allerdings treten diese nicht an allen Einsatzorten auf. Aus diesem Grund haben sich derartige Funksprechgeräte auch international bis zu einem bestimmten Grade durchgesetzt. Der einfache Aufbau, der Fortfall jeglicher Sonderausführungen und hohe Stückzahlen garantieren einen niedrigen Anschaffungspreis.

Beim UFT 430 befinden sich Sender und Empfänger in einem Gehäuse. Das ganze Gerät wiegt etwa 800 g. Die Formgestaltung gestattet ein müheloses Tragen. Der Funksprechverkehr erfolgt auf einer Frequenz in der Betriebsart Wechselsprechen. Die Umschaltung von Senden auf Empfangen erfolgt durch einen kleinen Druckknopf an der Seite des Gerätes. Innerhalb des Frequenzbandes 26,97 MHz ... 27,27 MHz stehen bei einem Kanalabstand von 20 kHz Kanäle zur Verfügung. Die Stromversorgung übernimmt eine gasdichte NC-Zelle, die durch das Stromversorgungsteil an einer Steckdose mit 220 V wieder aufgeladen werden kann (ähnlich der Prefo-Taschenlampen). Durch diese günstige Lösung entfällt ein zusätzliches Ladegerät. Die Betriebsdauer beträgt bei einem Drittel Sendezeit etwa 12 h. Das UFT 430 wird durch Aufstecken der Antenne eingeschaltet. Ist der Funksprechbetrieb beendet, wird das Gerät durch Abnehmen der Antenne ausgeschaltet. Die Sendeleistung beträgt etwa 20 mW. Versuche haben ergeben, daß diese Leistung ausreicht, im freien Gelände etwa 2000 m zu überbrücken.

Alle in diesem Artikel beschriebenen Geräte wurden im VEB Funkwerk Dresden entwickelt. Der Vertrieb dieser Geräte erfolgt von den Fernmeldeanlagenbaubetrieben der DDR. Grundsätzlich ist jeder Aufbau einer Funksprechstation mit den hier beschriebenen Geräten genehmigungspflichtig. Die Genehmigung und Frequenzzuteilung erteilt auf Antrag das Ministerium für Post- und Fernmeldewesen der DDR in Berlin-Adlershof.

ČSM



baut „Erzlinie"

In der ČSSR spricht man seit diesem Frühjahr vom Bau einer Eisenbahnlinie. Nicht wegen ihrer Länge; diese beträgt nur 88 km, und trotzdem ist dieses Bauvorhaben für unsere Freunde im Nachbarland sehr bedeutungsvoll. Es handelt sich um eine Eisenbahnverbindung von der Station Čierna nad Tisou an der sowjetisch-tschechoslowakischen Grenze nach Košice. Auf dieser Strecke wird hochwertiges sowjetisches Erz aus den Bergwerken der Ukraine zu den ostslowakischen Eisenwerken in Košice rollen. Die Spurweite der „Erzlinie" entspricht mit 1524 mm der sowjetischen. Normalerweise fahren in der ČSSR alle Züge wie in der DDR mit der Spurweite von 1435 mm. Bei der neuen Linie machte man eine Ausnahme, um an der Grenze das langwierige Umladen des Erzes zu vermeiden.

Der tschechoslowakische Jugendverband ČSM hat den Bau der „Erzlinie" zum Jugendobjekt erklärt. Aus allen Teilen der ČSSR werden die freiwilligen Helfer, Jungen und Mädchen, herbeieilen, um für jeweils einige Wochen am Bahnbau mitzuarbeiten.

Vor den jungen Erbauern dieser Eisenbahnstrecke stehen einige knifflige Aufgaben. Mehrere Täler und Flüsse sind zu überqueren und Höhenunterschiede von 200 m zu überwinden. Dabei müssen 50 kleine und größere Brücken geschlagen und 3 000 000 m^3 Erde bewegt werden.

Die tschechoslowakischen Jugendfreunde erhalten bei ihrem Bauvorhaben brüderliche Hilfe aus der Sowjetunion. Der Komsomol wird Jugendbrigaden entsenden. Sowjetische Spezialisten helfen mit ihrem Fachwissen, und erstklassige Baumaschinen aus der Sowjetunion werden die Bauarbeiten erleichtern. So wird ein Vorhaben verwirklicht, das 1963 zwischen beiden Ländern in einem Abkommen zur Vertiefung der wirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen der Sowjetunion und der ČSSR vereinbart wurde.

A. Dürr



1

1 35 Lehrlinge des 2. Jahrgangs der Eisenbahnfachschule in Liberec (Nordböhmen) meldeten sich zum Bahnbau. Im Unterricht erklärt ihnen ihr Lehrer Josef Macek die automatische Meldung ankommender Züge.

2 Bald werden sie selbst mithelfen, eine Eisenbahnlinie zu bauen. Was hier nach Modell, wird unter ihren Händen Wirklichkeit werden.



2

3

3 Vielleicht wird Pavel später an der „Erzlinie" ein Stellwerk befehligen.

4 Auch Mädchen der technischen landwirtschaftlichen Mittelschule in Tabor (Südböhmen) wollen mitmachen. In einem Brief an das ZK des ČSM, den hier die Vorsitzende des Klassenkomitees, Bela Svitackova, vorliest, bitten die Mädchen um eine entsprechende Aufgabe. Fotos: Zentralbild/CTK



4



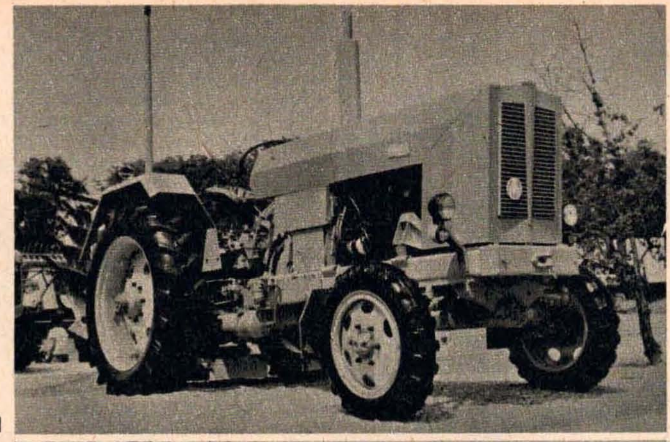
Markkleeberg zeigte:

Vieldiskutierte neue Technik

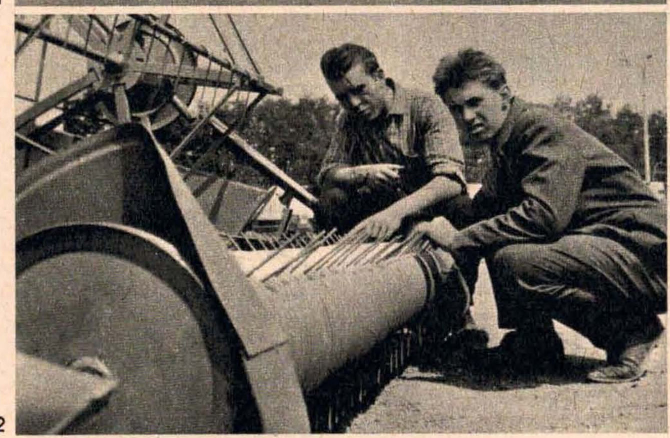
Vom 7. Juni bis 5. Juli 1964 fand in Leipzig-Markkleeberg die 12. Landwirtschaftsausstellung der DDR statt. Wie in den vergangenen Jahren war die „Bauernuniversität" wieder Anziehungspunkt hunderttausender Besucher aus dem In- und Ausland. Direkt aus Moskau, wo er sich drei Wochen mit Fragen der sowjetischen Landwirtschaft beschäftigte, kam der Präsident der National Cattle Breeders Association. Mr. Boston vertritt eine englische Gesellschaft, die Landwirtschaftsausstellungen in der ganzen Welt studiert. „Ich war bereits vor zwei Jahren das erste Mal in Markkleeberg", erklärte der Gast. „Schon damals war ich überwältigt, wie hier fast jeder Besucher mit Block und Bleistift studiert. Ich habe festgestellt, daß dieser Lehrschaucharakter noch stärker geworden ist. Ich möchte mich schon heute zum Besuch der nächsten Landwirtschaftsausstellung anmelden, denn hier kann auch der noch lernen, der bereits glaubte, alles zu wissen."

Die neue Technik aus dem Ausland, die in diesem Jahr von sowjetischen, polnischen, ungarischen, jugoslawischen, britischen und westdeutschen Ausstellern demonstriert wurde, stand neben den Maschinen aus der DDR im Mittelpunkt des Interesses. Außer einigen neuen Ausstellern gab es in Markkleeberg noch eine Neuheit. Im Handelszentrum für Landtechnik konnten die Genossenschaftsbauern an Ort und Stelle Traktoren, Maschinen und Geräte kaufen sowie Verträge für das kommende Jahr abschließen. Gleichzeitig erfolgte eine umfassende Bedarfsermittlung. Bereits am ersten Tag wurden Verträge für 950 000 DM abgeschlossen. Diese Summe steigerte sich bis zum 12. Juni auf 6,5 Mill. DM. Auf einem 5 ha großen Gelände wurden etwa 500 Maschinen und Geräte, darunter 35 Neuentwicklungen aus der DDR, vorgestellt. Besonders gefragt waren Traktoren, Dunglader, Schlegelhäcksler und Kartoffelvollerntemaschinen.

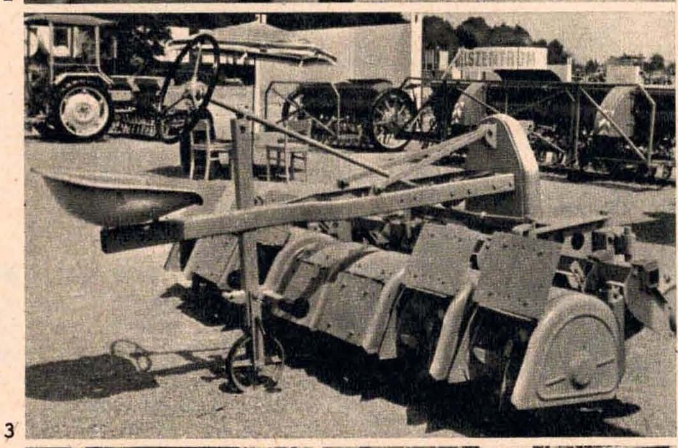
Rege Diskussionen gab es über die zwei kompletten Maschinensysteme für die industriemäßige Produktion von Zuckerrüben und Kartoffeln. Das neue System für die Rübenproduktion umfaßt nahezu 20 Maschinen und Geräte, während zur Kartoffelkette mehr als 20 Aggregate gehören. Der Kandidat des Politbüros und Leiter des Büros für Landwirtschaft beim Politbüro, Gerhard Grüneberg, der die neue Technologie der Kartoffelproduktion genau studierte, erklärte, daß künftig etwa 2000 solcher Kartoffelketten nötig seien, um industriemäßig produzieren zu können. „Jugend und Technik" wird in einem Sonderheft zur Messe der Meister von Morgen diese im Weimar-Werk entwickelte Kartoffelkette vorstellen. A. Dürr



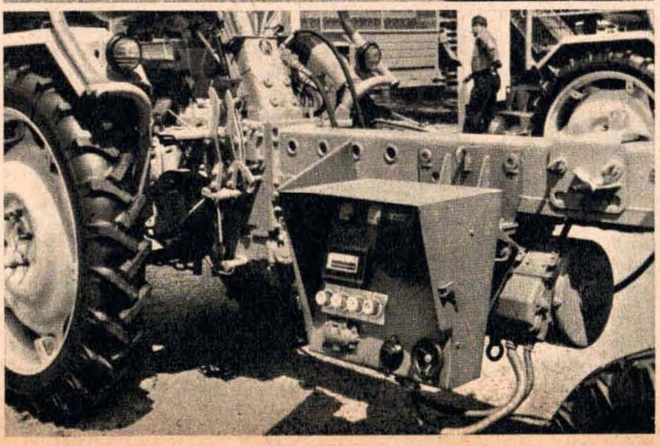
1 Prototyp des neuen Zugtraktors ZT 300 aus dem VEB Traktorenwerk Schönebeck. Dieser 1,4-Mp-Traktor wurde für Feld- und Transportarbeiten mit hohen Geschwindigkeiten konstruiert. Motorleistung 80 PS, 9 Vor- und 6 Rückwärtsgänge, Geschwindigkeitsbereich 2,4 . . .29,5 km/h bei Nenndrehzahl.



2 Die Schwadaufnahmewalze für den Mähdrescher E 175 von Fortschritt senkt die Verluste und Kosten, verkürzt die Erntezeit und hilft Arbeitskräftestunden einzusparen. Schnittbreite 3000 mm, Körnerleistung bei Korn 4 t/h.

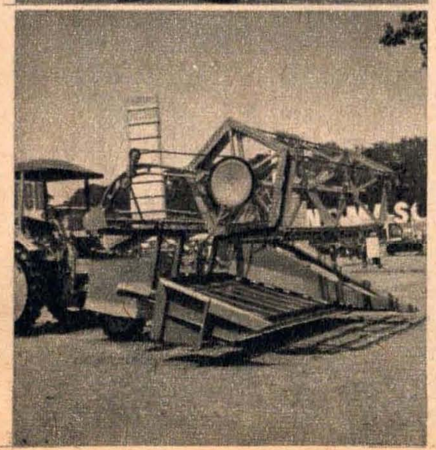


3 Das Rotationshackgerät P 108 für alle Traktoren bis 40 PS mit Dreipunktanbau. Einsatz im Gemüsebau, zur Unkrautbeseitigung und beim Rübenhacken. Arbeitsbreite 2500 mm, Gesamtbreite 2800 mm, Masse 450 kg, Leistung 0,75 ha/h, Anzahl der Rotoraggregate 3, 4, 5 bzw. 6, 7.



4 In ein selbstfahrendes Kleinkraftwerk verwandelt sich der RS 09 aus Schönebeck mit diesem Anbaugenerator GT 299. Er wird zwischenachsig am Längsträger oder an der international genormten Dreipunktaufhängung montiert und von der vorderen oder hinteren Zapfwelle angetrieben. Anschlußmöglichkeiten für Stromabgabe: Ein Anschluß für 380 V Drehstrom mit einer Stromabgabe von zus. 10,8 A; ein Lichtanschluß für 220 V Wechselstrom – 50 Hz – 6 A.





5 Anhängebeetpflug B 187-1 mit vollautomatischer Oberlastsicherung (mechanisch oder hydraulisch) aus dem VEB BBG Leipzig. Bei Hindernissen weichen die Pflugkörper einzeln nach hinten und oben aus und gleiten danach wieder in die ursprüngliche Arbeitsstellung. Die Geschwindigkeit braucht nicht verringert zu werden. Man kann die Automatik auch nachträglich an alle B-187-Typen anbauen.

6 Ausgehend von den Erfahrungen der Vorjahre wurde im VEB Kombinat Fortschritt-Landmaschinen diese neue Hochdrucksammelpresse K 442 mit der hohen Durchsatz-Preßleistung von 6000 . . . 10 000 kg/h und einer größeren Einsatzsicherheit konstruiert. Ab nächstes Jahr wird dieses Aggregat eine Ballenschleuder erhalten. Arbeitsbreite 1510 mm. Masse 1590 kg. Für Traktoren ab 40 PS.

7 Das Kombinat Fortschritt-Landmaschinen zeigte auch diesen Prototyp des Schwadmähers E 310 für Druschfrüchte wie Raps, Klee, Senf und Feinsämereien. Man kann mit ihm auch alle Getreidearten schon vor der Vollreife mähen, wodurch die Einsatzzeit des Mähdreschers verlängert wird. Schnittbreite 3000 mm, Schwadbreite 1000 bis 1500 mm, Flächenleistung 0,8 bis 1 ha/h, Antriebsleistung 8 PS, Masse 600 kg.

8 Eine Arbeitsgeschwindigkeit von 10 km/h ermöglicht das Heckanbau-Vielfachgerät P 430 mit Schnellhäufelkörpern vom VEB Landmaschinenbau Torgau. Durch die Häufelparallelogramme wird eine bessere Bodenanpassung sowie ein konstanter Schnittwinkel erzielt. Das Gerät ist für den standardisierten Dreipunktanbau bei Traktoren der 0 9-Mp-Klasse vorgesehen.

9 Gemeinsam mit dem Institut für Landmaschinen- und Traktorenbau entwickelte der VEB Landmaschinenbau Rathenow diesen Traktor - Tandemkipper TTK 6,5. Es ist das Prinzipmuster eines kopflastigen Hinterkippers mit automatischer Bordwandöffnung. Nutzlast 6,5 t, Masse 2325 kg, Geschwindigkeit 30 km/h, Spurweite 1500 mm, Ladevolumen mit Bordwanderhöhung 7 m³ für Traktoren der 1,4-Mp-Klasse. Die Kippvorrichtung ist motorhydraulisch.

10 Die plasteverarbeitende Industrie unserer Republik demonstrierte in Markkleeberg die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten ihrer Erzeugnisse. Im Hintergrund ein Kowalit-Gummibehälter.

Fotos: Junge Welt-Bild/Eckebrecht



R. O. Weidlich

Ein Edelgewürz des Metallurgen

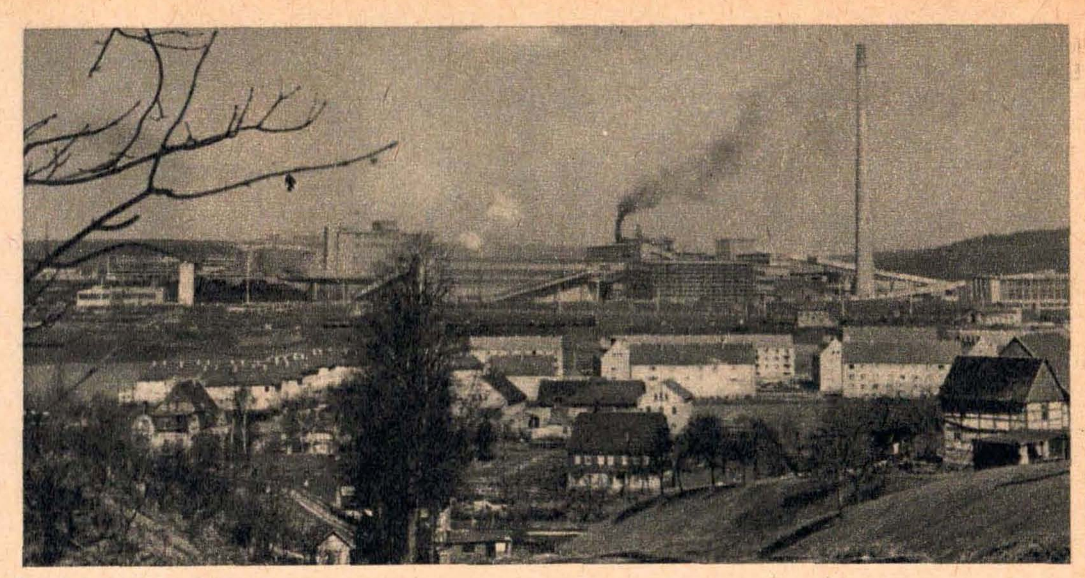


Als die Bergleute des Erzgebirges in der Zeit der großen Silberfunde bei der Suche nach dem begehrten Metall auf unbekannte Erze stießen, hielten sie die für Kupfererze. Doch allen Bemühungen zum Trotz ließ sich daraus kein Kupfer gewinnen. Die Bergleute fühlten sich genarrt, Berggeister – die Nickel – hielten sie für schuldig an ihrem Mißerfolg. Und Nickel heißt das aus dem damals geschmähten Erz gewonnene und für die Metallurgie so wichtige Metall heute noch.
Nickel hat man bereits vor dieser Zeit verarbeitet, ohne daß man es als chemisches Element kannte. So wird von dem Packfong (weißes Kupfer) der Chinesen berichtet, die es aus Kupfer, Zink und Nickel herstellten.
Um 1824 kam dann die wiedererfundene Legierung aus 50...70 Prozent Kupfer, 13...35 Prozent Zink und 5...30 Prozent Nickel als Argentan, Neusilber auf den Markt. Neben der silberähnlichen Farbe macht sie ihre gute Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse geeignet für die Herstellung von Tafelgeschirr, chirurgischen Instrumenten, nautischen und optischen Geräten, elektrischen Kontakten, Widerständen und dergleichen mehr.
Doch vorerst wurde das Nickel zu einem begehrten Münzmetall. Im 19. Jahrhundert prägten die Schweiz, Deutschland, die USA, Brasilien, Belgien und andere Länder ihre Scheidemünzen aus Nickellegierungen.
Als Legierungselement in der Stahlproduktion kam das Nickel anfangs nur schwer „ins Geschäft". Heute gehen rund 60 Prozent der Weltproduktion in die Stahlindustrie und hier besonders in die Edelstahlproduktion. Das ausgezeichnete Aussehen, die Korrosionswiderstandsfähigkeit, die hohe Festigkeit und Verformbarkeit verhalfen dieser Legierungsgruppe zu einer großen Bedeutung. In den letzten Jahren nahm besonders die Verwendung von rostfreien Nickelstählen im Raketenbau zu.
Etwa um die Jahrhundertwende setzte eine stärkere Entwicklung der Edelstahlqualitäten ein. Die nickellegierten Vergütungs- und Einsatzstähle, die meist auch einen größeren Legierungsprozentsatz an Chrom aufweisen und deshalb auch als Chrom-Nickel-Legierungen bekannt sind, konnten im Laufe der Jahre den steigenden Ansprüchen der sich stürmisch entwickelnden Technik nicht mehr voll entsprechen. Für Dampfmaschinen mit einer Höchsttemperatur von 250 °C waren sie verwendbar; für die modernen Dampfaggregate mit Betriebstemperaturen von 650 °C und mehr sind dagegen warmfeste und hochwarmfeste Edelstähle notwendig. Eine ähnliche Tendenz zeigte sich auch im Flugzeugbau, im Kernreaktorenbau, der Raketentechnik und auf vielen anderen Gebieten. Hier werden mitunter Stahllegierungen gefordert, in denen der Eisengehalt zugunsten der Legierungselemente erheblich absinkt, wie zum Beispiel bei der hochwarmfesten Legierung mit 59 Prozent Nickel, 16 Prozent Chrom, 17 Prozent Molybdän und 0,15 Prozent Kohlenstoff.

Nickel ist in abbauwürdigen Erzlagerstätten nicht sehr häufig zu finden. Die Rotnickelerze des Erzgebirges verloren mit der Entdeckung umfangreicher Nickellagerstätten in Kanada und Neu-Kaledonien an Bedeutung. Später kamen dazu Funde in Kuba, den USA, Japan, der UdSSR, Polen und der ČSSR. Die DDR mußte bislang ihren Nickelbedarf aus dem Ausland decken. Das ist sehr kostspielig und devisenaufwendig.

Der V. Parteitag der SED orientierte deshalb darauf, die DDR unabhängig von Nickelimporten zu machen und die Voraussetzungen zu schaffen, um unseren Bedarf aus eigener Kraft zu decken.

Die nach 1949 untersuchten Serpentinit-Lagerstätten im Bezirk Karl-Marx-Stadt brachten sehr bald die Gewißheit, daß die DDR dort die größte Nickelerzlagerstätte Mittel- und Westeuropas besitzt.

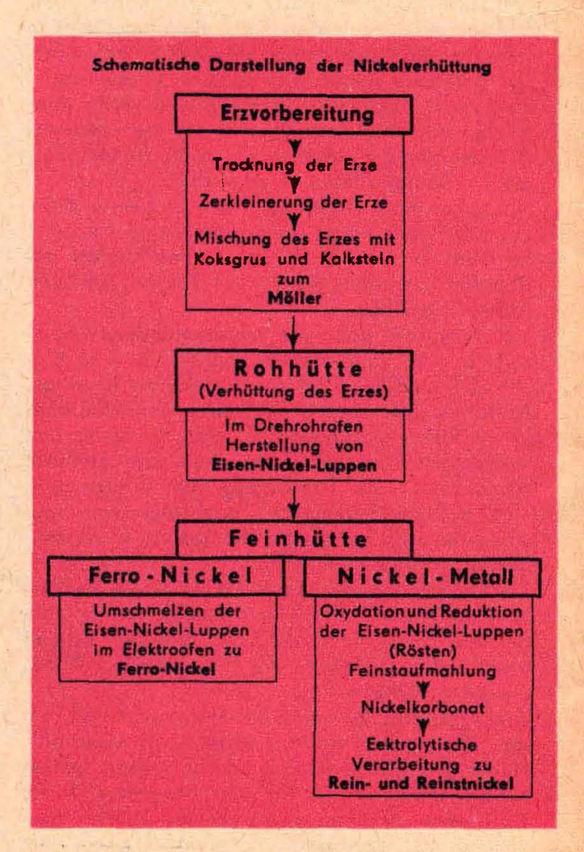


Die Nickelhütte St. Egidien

Das Serpentinit besteht aus Magnesiumoxyd, Kieselsäure, Eisen und einer im Verhältnis dazu geringen Menge Nickel. Das Magnesiumoxyd und die Kieselsäure werden durch die Verwitterung teilweise in Wasser gelöst und abgeschwemmt. Zurück bleiben Zersetzungszonen auf dem Serpentinit, in denen sich – wie in der Lagerstätte Kuhschnappel im Bezirk Karl-Marx-Stadt – Nickel und Eisen anreichern. Man rechnet mit 1,5 ... 2,5 Prozent Nickel- und etwa 15 Prozent Eisengehalt.

Während in den Rotnickelerzen des Erzgebirges – um Schneeberg und Aue – Schwefel, Arsen und Kobalt als störende Komponenten bei der Verhüttung auftreten, sind die neuentdeckten Erze davon frei. Sehr günstig wirkt sich auch aus, daß die Nickelsilikaterze in geringer Tiefe lagern und ähnlich wie unsere Braunkohle im Tagebau gewonnen werden können. Durch den geringen Nickelgehalt der Erze ergibt sich bei ihrer Verhüttung eine Reihe von Problemen. Die Gewinnung größerer Mengen Nickel, wie sie unsere Wirtschaft fordert, bedingt die Ausbeutung großer Massen nickelarmen Erzes und damit die Entwicklung neuer bzw. die Verbesserung bereits vorhandener Methoden. Der Ausweg wurde im „Rennfeuer des 20. Jahrhunderts", dem Drehrohrofen zur Erzeugung von Luppen, gefunden. Dieses Verfahren erfordert keine hochwertigen Brennstoffe und bringt bei geringem Aufwand große Durchsatzleistungen.

Es versteht sich, daß alle Vorgänge bei der Verhüttung, im Gegensatz zur Verfahrensweise unserer Vorfahren, die noch als „Waldmetallurgen" an ihren primitiven Rennfeuern schwere Hand- und Muskelarbeit zur Gewinnung weniger Kilogramm Eisen leisten mußten, mechanisch und, wo es der Produktionsfluß heute erlaubt, automatisch ablaufen.



Die Verhüttung der Nickelerze, wie sie in der neuerbauten Nickelhüte St. Egidien in der Nähe von Hohenstein-Ernsttal vorgesehen ist, umfaßt mehrere Stufen (siehe Schema).

Die 1952 begonnene Aufschließung einer Teil-

lagerstätte und der Aufbau der Nickelhütte St. Egidien sind Stadien, die längst hinter uns liegen. Heute grüßen uns schon aus der Ferne die hohen Bauten der Erzlagerhalle, die Tagesbunkeranlage mit der Misch- und Möllerstation, die Schlackenbunkeranlage und das 36 m hohe Gebäude der Magnetscheidung. Alles überragt das neue Wahrzeichen St. Egidiens, der 140 m hohe Schornstein der Rennanlage. Elektroloks schleppen die Erzzüge aus dem Grubenfeld ins Werk und lassen das Erz von der Absturzbühne auf den 200 m langen, überdachten Erzlagerplatz rutschen. Gegenüber ziehen ihre „großen Brüder" von der Reichsbahn die Züge mit Brennstoffen und Zuschlagstoffen heran, die in getrennten Lagerplätzen Unterkunft finden.

Im Tagesbunker, der die gesamte Tagesration für die Drehrohröfen der Rennanlage aufnimmt, treffen das Erz, die Brennstoffe (Koksgruß) und die Zuschläge (Kalkstein) zusammen und werden in den Mischtrommeln der Misch- und Möllerstation zum Möller, der „Nahrung" für die Öfen, gemischt.

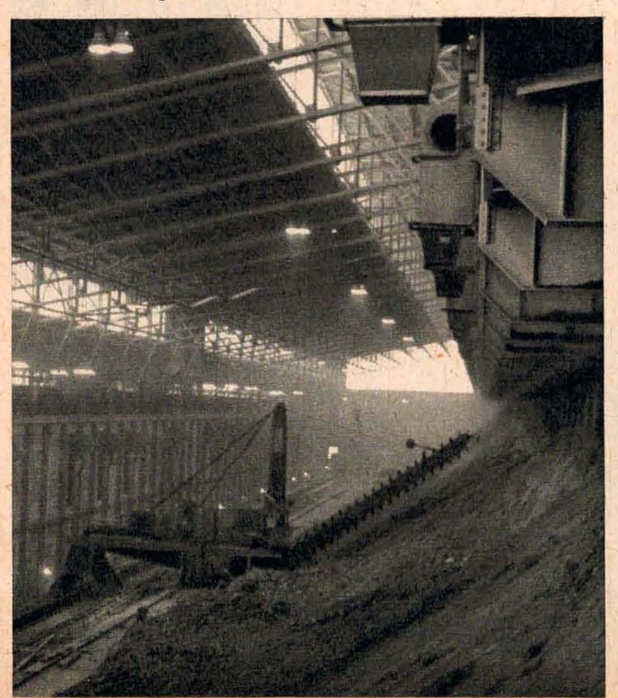
Leicht schräggeneigt, wie ein überdimensionales Kanonenrohr, ruht der Drehrohrofen auf den mächtigen Laufrollen, langsam um seine Achsen rotierend und angetrieben von Elektromotoren, die ihre Kraft über ein Getriebe auf ihn übertragen. Mit 4,2 m wird sein Durchmesser angegeben, und 90 m schreitet man von einem Ende zum andern ab. Pausenlos gelangt der Möller durch ein Aufgaberohr am höhergelegenen Ende in den Ofen. Durch die langsame Rotation wird er ständig in Bewegung gehalten und umgewälzt. Auf seinem Weg zum anderen Ofenende passiert der Möller drei Zonen.

In der **Vorwärmzone** herrschen etwa 400 °C. Hier wird dem eingesetzten Erz die letzte Feuchtigkeit entzogen, und bei 600 °C, wo nach der Vorwärmzone die **Reduktionszone** beginnt und in der Temperaturen bis 1000 °C erreicht werden, setzt die chemische Umsetzung der Metalloxyde mit dem Kohlenstoff des beigemischten Brennstoffes ein. Es bilden sich in der Beschickung Metallteilchen in feiner Verteilung. Am unteren Ende des Drehrohrofens, dem Austrag, wird durch eine Öffnung über eine Düse eine Zusatzbeheizung vorgenommen. Eine Gasflamme streicht über den Ofeneinsatz, erwärmt ihn weiter und verbrennt gleichzeitig das bei der Reduktion entstehende Kohlenmonoxyd (CO) zu Kohlendioxyd (CO_2). Die Temperatur steigt dadurch in der **Luppzone**, die auf die Reduktionszone folgt, bis auf 1250... 1300 °C an.

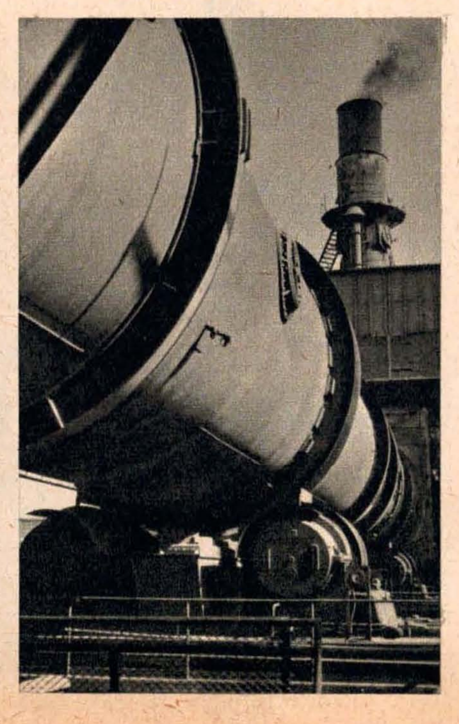
Die Beschickung geht in einen halbweichen Zustand über. Durch die Wälzbewegung des Ofens kommen die Metallteilchen untereinander immer wieder in Berührung und ballen sich zu Luppen, meist kieselsteingroßen Gebilden, zusammen. Der gesamte Austrag – Luppen und Schlacke – wird nach der Abkühlung bis zu einer Korngröße von 2,5 mm zerkleinert und vermahlen. In der Magnetscheidung erfolgt die Trennung der Eisen-Nickel-Luppen von der metallfreien Schlacke.

In der Übergabestation nimmt die Reichsbahn die Luppen in Empfang und befördert sie in die Ferrolegierungswerke unserer Republik, wo sie zu Ferro-Nickel verarbeitet werden, einem wichtigen Legierungsmetall für die Stahlindustrie.

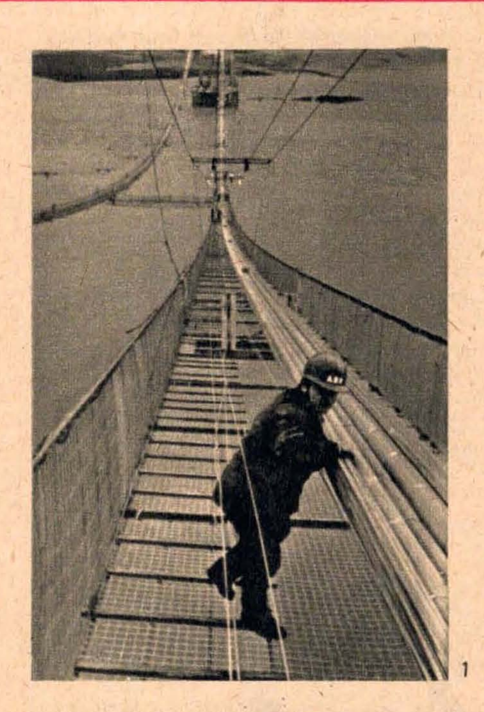
Blick in die Erzlagerhalle



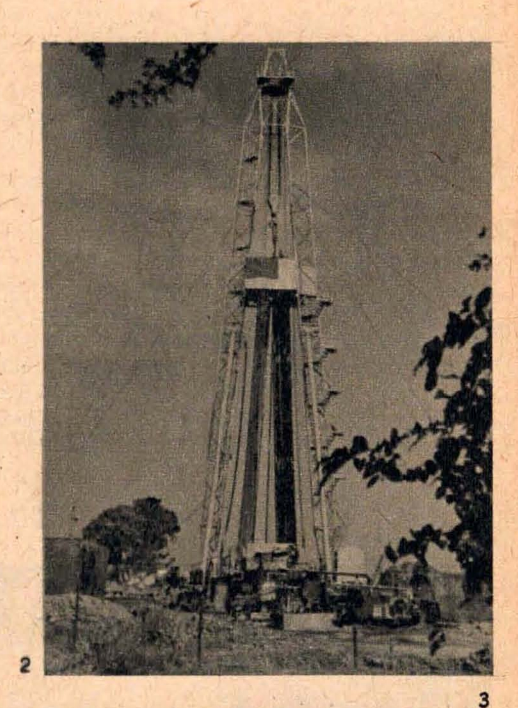
Einer der großen Drehrohröfen der Nickelhütte







1



2

3



1 Eine der längsten Hängebrücken unseres Kontinents wird in Großbritannien über den Severn (Wales) gebaut. Sie ist mit einer Länge von etwa 1600 m ein Teil der im Bau befindlichen Autobahn von London nach Wales.

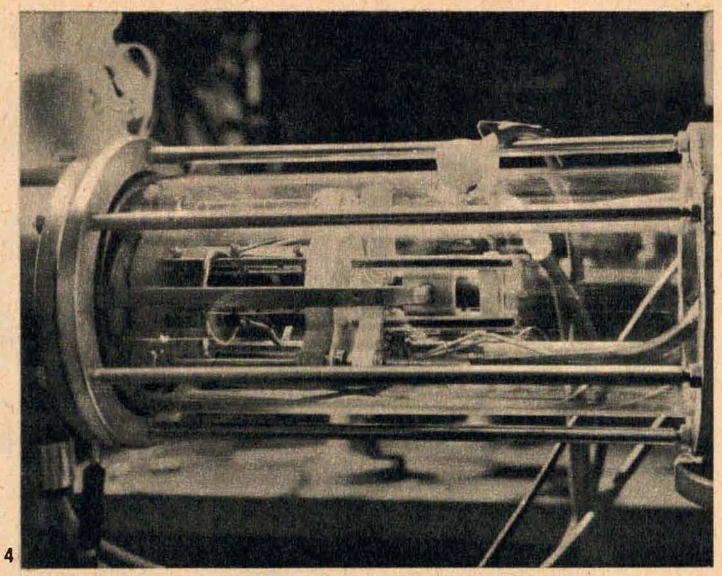
2 Auch in Indien wird nach Erdöl und Erdgas geforscht. Im Gebiet von Ahmadabad führen sowjetische Spezialisten die Erkundungsarbeiten durch. Ebenfalls von der Sowjetunion wurden Bohranlagen und andere Ausrüstungen zur Verfügung gestellt. In zwei Fällen erbrachten die Bohrungen bisher ein positives Ergebnis.

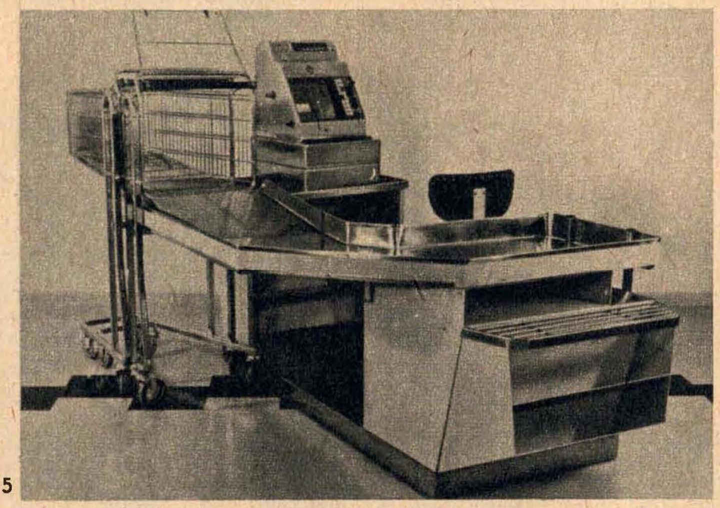
3 Das staatliche Helmholtz-Institut für Augenkrankheiten in Moskau stützt sich bei seiner zutiefst humanistischen Arbeit auf die neuesten Errungenschaften von Wissenschaft und Technik. Immer häufiger werden bei der Diagnostik und Behandlung von Geschwülsten Isotope und Röntgenstrahlen angewendet, wodurch in vielen Fällen ein operativer Eingriff vermieden werden kann. Mit einem komplizierten Elektronengerät lassen sich die Bioströme der Augen und des Gehirns einer sehgestörten Patientin verfolgen.

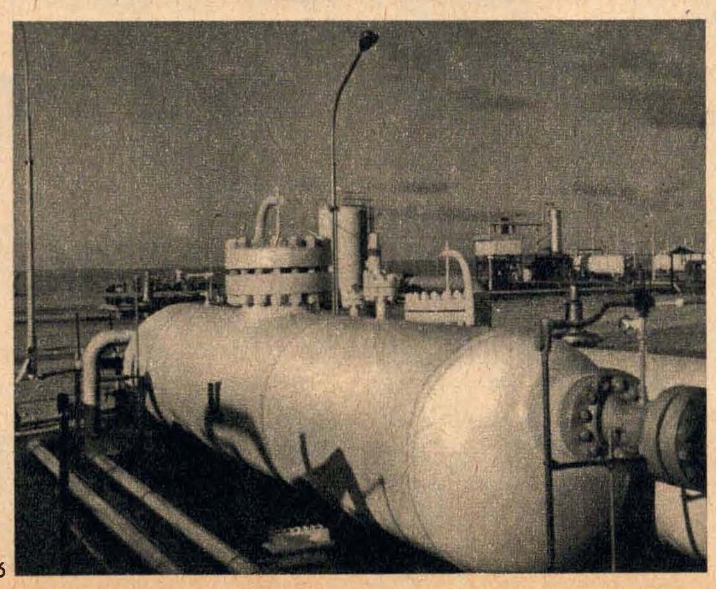
4 Nur eine Sekunde Abweichung innerhalb von 33 000 Jahren weist eine Quantenuhr auf, die von Wissenschaftlern des Instituts für Radiotechnik und Elektronik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften entwikkelt wurde.

5 Die schwedische Firma Hugin Kassaregister AB, Stockholm, hält diesen Kassentisch in Selbstbedienungsläden für eine günstige Lösung. Der Kunde benutzt bei seinem Rundgang einen Einkaufswagen, aus dem die Waren an der Kasse nach Öffnen der Rückwand von der Verkäuferin leicht zur Packstelle zu schieben sind.

6 Algerien besitzt große Erdgasvorkommen. Die Pipelines am Rande der Sahara, deren nördliches Grenzgebiet eines der größten Reservoirs ist, künden von diesem Reichtum des Landes. Die Nutzbarmachung aller dieser Vorkommen ist eines der wichtigsten Anliegen der algerischen Wirtschaftspolitik.

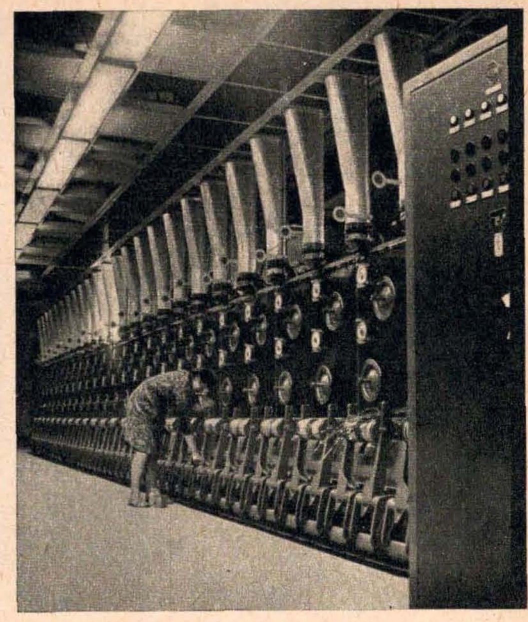

4


5

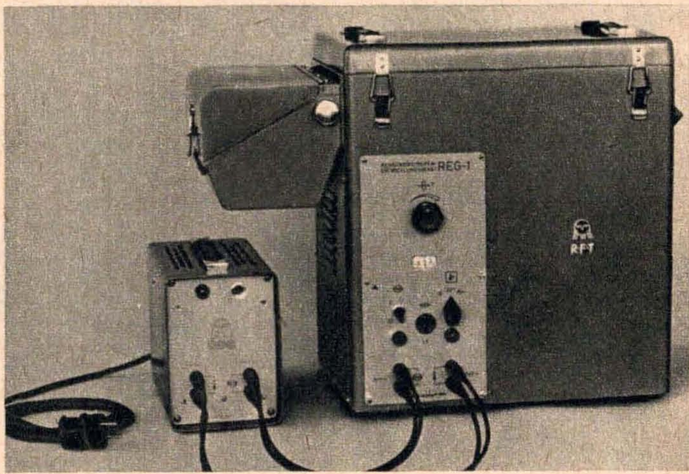

6



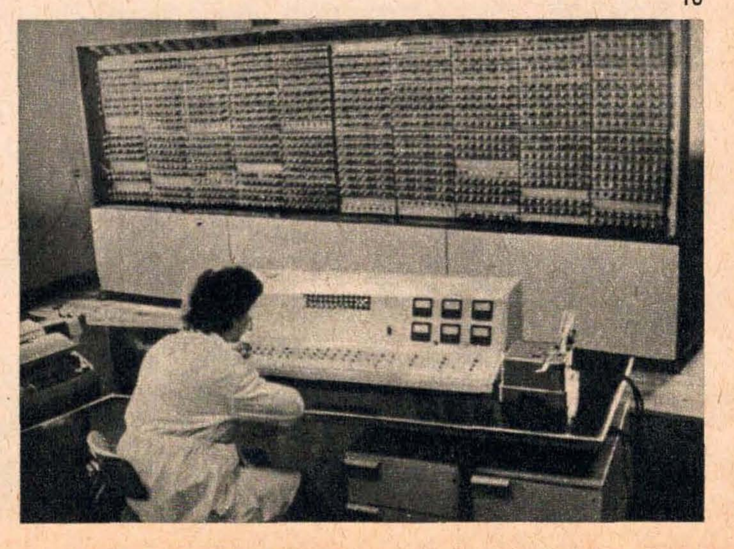
7



8



9



10

7 Eine Kontrollstation zur Feststellung von Atomexplosionen wurde in Eskdalemuir (Schottland) fertiggestellt. 20 solcher Stationen sollen die ganze Erde kontrollieren können. Die Apparate registrieren Explosionen ab fünf Kilotonnen und irren sich angeblich um nicht mehr als 10 km.

8 Drei der insgesamt zehn Aufspulmaschinen werden Anfang Oktober dieses Jahres in der Dederon-Feinseiden-Anlage des Chemiefaserkombinats Guben in Betrieb gehen. Ziel des Komplexwettbewerbes des für die Ausrüstung verantwortlichen VEB Textima-Projekt Karl-Marx-Stadt und aller Zulieferbetriebe ist ein vorfristiger Probelauf, um einen reibungslosen Start im Oktober zu sichern.

9 Ein Registrierstreifen - Entwicklungsgerät aus dem VEB Meßgerätewerk Zwönitz versetzt den Benutzer in die Lage, bestimmte, auf dem Streifen registrierte Messungen direkt an der Meßstelle auszuwerten. Der bisher notwendige Entwicklungsprozeß schrumpft beim REG-1 auf wenige Minuten zusammen und läßt sich bei Tageslicht vornehmen.

10 Die erste bulgarische Rechenmaschine wurde von einem Kollektiv der Akademie der Wissenschaften des Landes und des Ministeriums für Volksbildung in Sofia gebaut. Ihre maximale Rechengeschwindigkeit beträgt etwa 2000 Operationen in der Sekunde, die allgemeine etwa 100 Operationen.

Unsicherheit

Die Sicherheit der Fluggäste ist in Westdeutschland wegen verschiedener Mängel in der Flugsicherung gefährdet. Das erklärte der Leiter der Fachgruppe Luftfahrt der westdeutschen Angestelltengewerkschaft, Ernst Schwarz. Er wies darauf hin, daß die Zahl der sog. „Beinahe-Zusammenstöße" wesentlich höher liegt, als offiziell von Verkehrsminister Seebohm zugegeben wird. Als Gefahr für die Sicherheit der Luftreisenden bezeichnete Schwarz den ständigen Personalmangel bei den Flugsicherungsstellen. Auch die Zusammenarbeit mit den militärischen Dienststellen funktioniere in der Praxis nicht in dem Maße, wie es im Interesse der Luftreisenden notwendig sei.

Vertrauen

30 ausländische Fluggesellschaften haben bisher von der Sowjetunion Maschinen für die Zivilluftfahrt erworben. In diesem Jahr werden erstmalig die Passagierflugzeuge „An 24" und „Tu 124" an das Ausland verkauft. Die sowjetischen Maschinen, die sich durch große Flugsicherheit, hohe flugtechnische Eigenschaften und einfache Bedienung auszeichnen, sind auf den Strecken der Fluggesellschaften der sozialistischen Länder eingesetzt, und auch die Fluggesellschaften Ghanas, Guineas und Malis besitzen sowjetische Maschinen. Bisher wurden hauptsächlich die „Il 18", die „Tu 104" und die „Il 14" verkauft. Auf den Luftstrecken Indiens, der VAR und einer Reihe afrikanischer Staaten verkehren die Hubschrauber „Mi 1" und „Mi 4".

„Tu 114" leichter

Durch ein in der Sowjetunion entwickeltes wärme- und schallisolierendes Material aus Glasfasern kann die Masse einer „Tu 114" um mehrere hundert Kilogramm verringert werden. Das aus Glasfasern hergestellte Isoliermaterial besteht zu 99,6 Prozent aus Luft. Die Faser selbst ist außerordentlich fein, ihre Stärke beträgt weniger als zwei Mikron.

Rechenautomat aus England

Einen elektronischen Rechenautomaten mit einer Leistung von mehr als 142 000 Additionen und Subtraktionen in der Sekunde wird die DDR von der britischen Firma Elliott Brothers Ltd. kaufen. Der Automat „Elliott 503" hat einen Wert von rund vier Millionen Valuta-DM. Die britische Firma wird unserer Republik auch technische Unterstützung bei der Aufstellung und der Ausbildung der Bedienungskräfte geben. Die elektronische Rechenanlage, die gegenwärtig zu den Weltspitzenerzeugnissen gehört, soll für Forschungs- und Entwicklungszwecke an der Martin-Luther-Universität Halle eingesetzt werden.

Röntgenfernsehanlage für Waldkrankenhaus Lostau

Die erste in der DDR entwickelte Röntgenfernsehanlage stellen Fachleute des Wissenschaftlich-Technischen Zentrums für radiologische Technik und medizinische Elektronik gegenwärtig im Waldkrankenhaus Lostau bei Magdeburg auf.

Das in seiner Helligkeit verstärkte Röntgenbild wird bei dieser Anlage mit einer Fernsehkamera aufgenommen und auf einem 43-cm-Bildschirm wiedergegeben. Die Übertragung der Bilder ist bis zu einer Entfernung von 300 m in mehrere Arztzimmer gleichzeitig möglich. Die Röntgenfernsehanlage ist von einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft, zu der sich Experten des Dresdner WTZ, des VEB Meßelektronik Berlin und des VEB Carl Zeiss Jena vereinigt hatten, entwickelt worden.

Gewehr aus Kunststoff

In Ishewsk (UdSSR) werden Jagdgewehre aus Kunststoff hergestellt. Der Gewehrlauf besteht aus einem Glasfaserkunststoff, die anderen Teile aus Polykaprolaktan und Faserwerkstoff. Bei der Erprobung hielt die Waffe 8000 Schüsse aus, ohne irgendwelche Mängel erkennen zu lassen.

Elektronischer Landmesser

Eine elektronisch arbeitende Entfernungsmeßanlage zum Vermessen größerer Strecken stammt von der westdeutschen Firma Grundig. Das angewandte Meßverfahren beruht im Gegensatz zum bekannten Radarprinzip nicht auf der Laufzeitmessung eines reflektierten Funkstrahls, sondern auf der Messung der Gruppenlaufzeit einer elektromagnetischen Welle zwischen zwei an den Endpunkten der zu vermessenden Strecke aufgestellten Sende-Empfangsgeräten, die völlig identisch sind. Bei Messungen über große Distanzen haben einige Grad Abweichung keinen Einfluß auf die Meßergebnisse. Für die Stromversorgung genügt eine 12-V-Batterie.

Uhren-Automat

Einen Automaten zur Montage von Uhren hat ein Technikerkollektiv im 2. Moskauer Uhrenwerk entwickelt. Es dürfte sich bei diesem Gerät um den ersten derartigen Automaten in der Welt handeln. Bisher war lediglich die Einzelteilfertigung in der Uhrenindustrie automatisiert. Die Montage, die 40 . . . 50 Prozent der gesamten für die Herstellung einer Uhr notwendigen Arbeitszeit erfordert, erfolgte mit der Hand. Die Automatisierung der Montage, die sich bereits bei der Weckerproduktion bestens bewährt hat, ermöglicht eine Steigerung der Arbeitsproduktivität um das Drei- bis Fünffache.

600 m pro Minute

Ein neuentwickeltes Walzenaggregat ist im VEB Schwermaschinenbau „Ernst Thälmann" in Magdeburg Fachleuten aus dem In- und Ausland vorgeführt worden. Es handelt sich dabei um eine Umkehr-Quarto-Bandkaltwalzmaschine zum Walzen von 370 mm breiten und 1 mm dicken Buntmetallbändern, deren Stärke bei einer Walzgeschwindigkeit bis zu 600 m pro Minute auf 0,1 mm verringert wird. Die Arbeitsgänge laufen nach einem Programm vollautomatisch ab.

Programmgesteuert

Nur 20 Seeleute bedienen das 12 000 t große Frachtschiff „Mississippi Maru", das auf der japanischen Kawasaki-Werft fertiggestellt worden ist. Für Schiffe dieser Größe waren bisher 48 Mann Besatzung üblich. Die Hauptmaschine des Frachters wird bei verschiedenen Standardmanövern programmgesteuert, und auch die Decksmaschinen sind weitgehend automatisiert. Die „Mississippi Maru" kam bei einer Probefahrt auf eine Geschwindigkeit von 19,7 kn (rund 35 km/h).

Entlassungen

Der Bonner Kriegsminister von Hassel hat die Wünsche der westdeutschen Flugzeugindustrie nach neuen, großen Aufträgen mit der Begründung abgelehnt, daß der Auftragserteilung für die westdeutsche Industrie durch Verpflichtungen gegenüber verschiedenen NATO-Partnern Grenzen gesetzt seien. Auch wenn die Industrie sich verstärkt mit der Entwicklung und dem Bau von Zivilflugzeugen befassen sollte, müßten 20 Prozent der Belegschaft der Flugzeug- und Zubehörindustrie, etwa 7000 Mann, abgebaut werden.

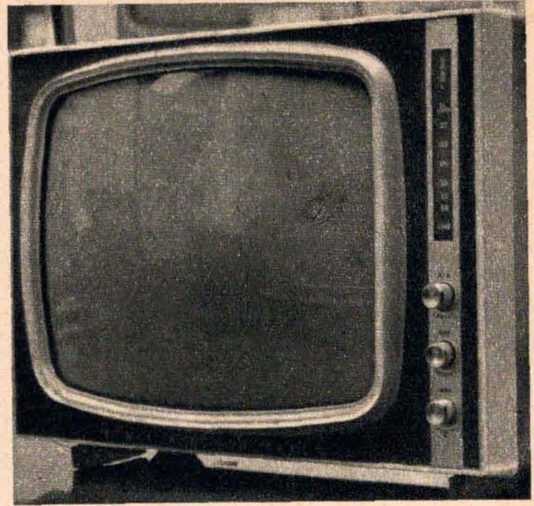
Bahnhofshalle übergeben

Der Öffentlichkeit übergeben wurde kürzlich die erste Halle des neuen Ostbahnhofes in Warschau, der nach Fertigstellung der größte nach dem Kriege gebaute Bahnhof Polens sein wird. Die Halle ist mit einem modernen Wellenbetondach gedeckt und hat an drei Seiten Vorhangwände aus Aluminium und Glas. Der Warschauer Ostbahnhof, der sieben Bahnsteige erhält, soll Ende 1966 fertiggestellt sein.





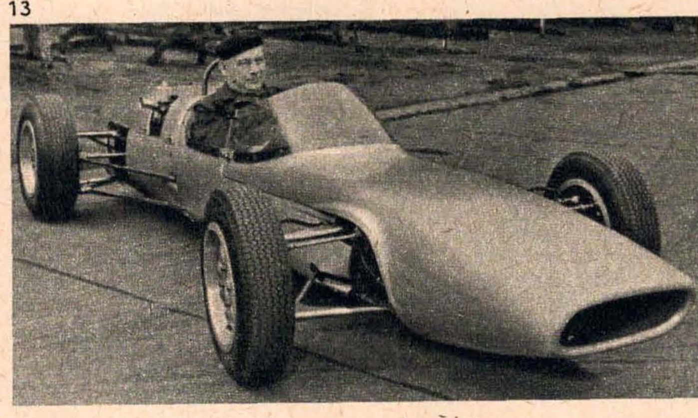
11



12



13



14



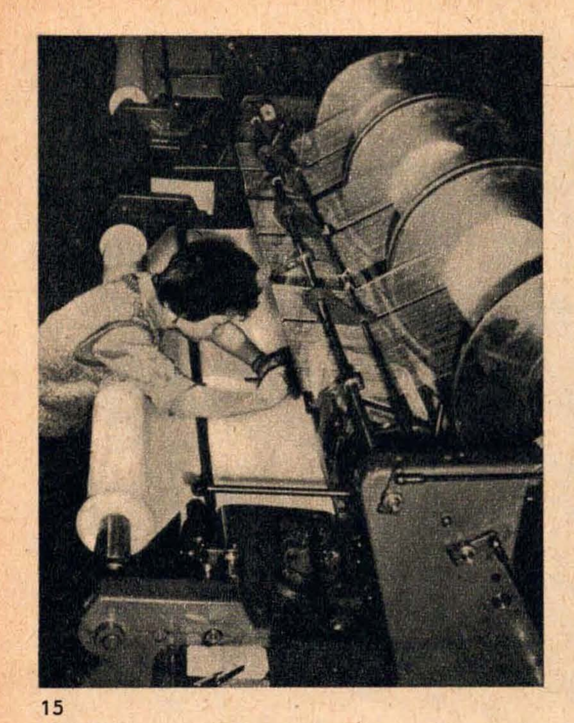
11 In einem neuen Gewand präsentiert sich die Aufnahmekamera Admira Freunden und Interessenten. Die Admira 8G ist mit ihrer streng würfelförmigen Bauart ausgesprochen formschön und außerdem praktisch. Sie verfügt über das Objektiv Mirar mit einer Lichtstärke von 1 : 2,8 und einer Brennweite von 12,5 mm und besitzt einen „haarscharfen" Blick (hohes Auflösungsvermögen).



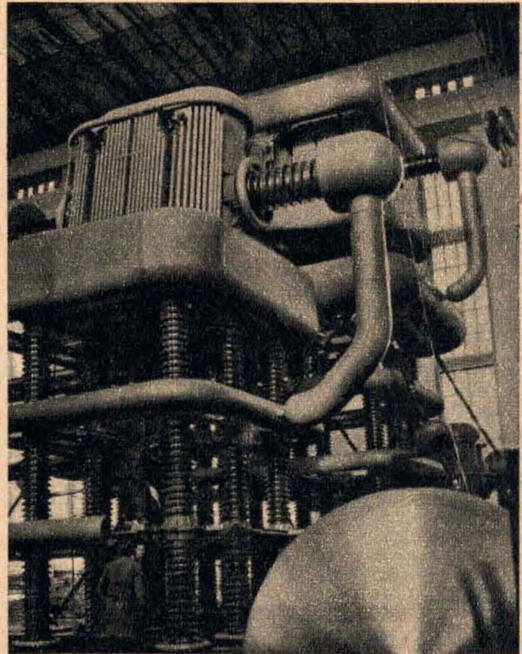
12 Zwar als tragbar, nicht aber als Koffergerät ist der Telefunken 104P gedacht. Er ist auf das Netz angewiesen, besitzt eine 41-cm-Bildröhre und benötigt dank seiner geringen Tiefe (28 cm) nur wenig Platz.

13 Die Škoda-Werke in Mlada Boleslav haben einen neuen Formel-Junior-Rennwagen entwickelt, der den etwas veränderten Motor des Škoda 1000 MB besitzt. Er erreicht bei einer Leistung von 75 PS eine Geschwindigkeit von 190 . . . 200 km/h. Die Karosserie ist aus Aluminium gefertigt, der Wagen hat eine Gesamtmasse von 400 kg.

14 Eine Ladefähigkeit von 65 t besitzt der neue sowjetische Lastzug „BELAS-540W" aus dem belorussischen Automobilwerk. Das Fahrzeug wird seit einiger Zeit auf Herz und Nieren geprüft.



15



16

15 Moderne, mit Fotozellen ausgerüstete Webstühle aus der DDR arbeiten im „Tosta"-Textilwerk in As (Westböhmen). Sie sind Symbol der erfolgreichen Zusammenarbeit der ČSSR und unserer Republik im Rat für Gegenseitige Wirtschaftshilfe.

16 Eine Wechselspannungsprüfanlage für 2,25 Mill. V wurde im Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden fertiggestellt. Die Prüfkaskade dieser Anlage erreicht eine Höhe von 16 m. Dieser Riese der Hochspannungstechnik wird im Staatlichen Hochspannungsinstitut der VAR in der Nähe von Kairo seinen Platz finden.

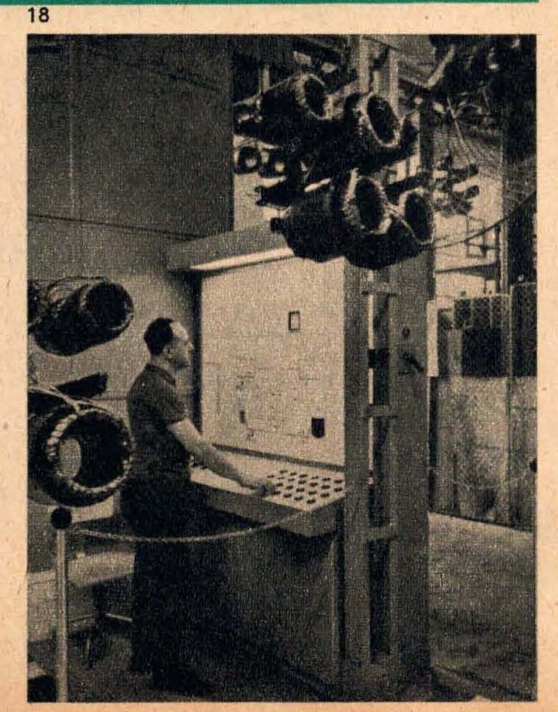
17 Eine interessante Entwicklung kommt aus Großbritannien. Mit diesem Fernsehgerät der Electronic Valve Co Ltd. kann man gleichzeitig eine Sendung direkt verfolgen und eine zweite von einem anderen Kanal aufzeichnen. Zur Wiedergabe auf dem Bildschirm ist ein zusätzliches Projektionsgerät notwendig.

18 Neu in die Budapester Elektromaschinenfabrik eingeführt wurde ein Verfahren zur automatischen Imprägnierung von Elektromotoren, das vom technischen Direktor des Betriebes stammt. Es verringert den Arbeitsaufwand von 36 auf 4 Stunden.

17



18



Die XXXIII. von Poznań





Wolfram Strehlau

Die 33. IPM hatte es in sich. Was die Sonne an diesen Tagen bot, stand der Leistungsfähigkeit der Exponate sicher in nichts nach. Die Zahl der Wärmegrade überstieg sogar die stattliche Anzahl der Messen. Und so manches „Mein (märzkühles) Leipzig lob' ich mir" drängte sich in den Ansturm neuer und interessanter Eindrücke. Bestimmt wurde das Bild der Messe von Poznań verständlicherweise durch die Ausstellungen der führenden sozialistischen und kapitalistischen Länder: des Gastgeberlandes, der DDR, der UdSSR, der ČSSR, der USA, Westdeutschlands, Großbritanniens und Frankreichs. Aber auch viele afrikanische und asiatische Staaten boten ihre Produkte an und packten die Gelegenheit beim Schopfe, Handelsbeziehungen anzuknüpfen. Insgesamt waren in diesem Jahr 54 Länder in der Stadt an der Warta vertreten, von denen sich 30 in Kollektivausstellungen präsentierten.

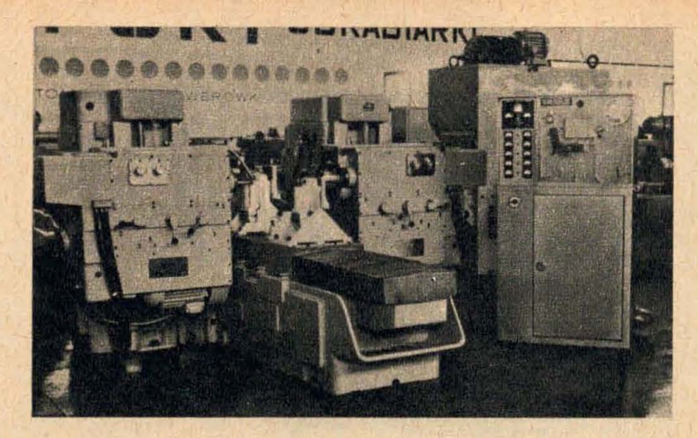
Die Volksrepublik Polen belegte fast die Hälfte der gesamten Ausstellungsfläche und vermittelte einen Überblick über das gesamte Produktionsprogramm. Den größten Raum beanspruchten dabei die Schwerindustrie und die Elektrotechnik.

Dieser Leistungsschau des Gastgeberlandes kam auch deshalb besondere Bedeutung zu, weil die VR Polen in diesem Jahr den 20. Jahrestag feiert und mit ihrer Ausstellung von den Erfolgen und Errungenschaften zweier Jahrzehnte sozialistischen Aufbauwerkes Zeugnis ablegen wollte.

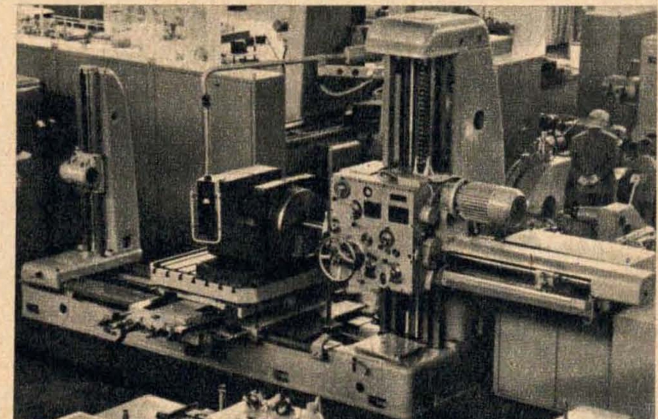
Die DDR machte in diesem Jahr das Dutzend in der Beteiligung an der Poznaner Messe voll. Die Halle unserer Republik verzeichnete einen großen Besucherzustrom. Die neuesten Modelle der Kraftfahrzeugindustrie und den Konsumgüterstand sah man ständig dicht umlagert. Hauptbestandteil unseres Messebeitrages waren Maschinen und komplette Anlagen.

Trotz der deutlich erkennbaren Tendenzen zur Spezialisierung und Kooperation im RGW war bei den Ausstellungen der sozialistischen Länder in der Mehrheit das Bemühen deutlich, einen Gesamteindruck vom Niveau der industriellen Entwicklung zu bieten. Die kapitalistischen Länder beschränkten sich zum großen Teil auf einzelne attraktive Zweige (USA) oder Ausstellungen führender Unternehmen.

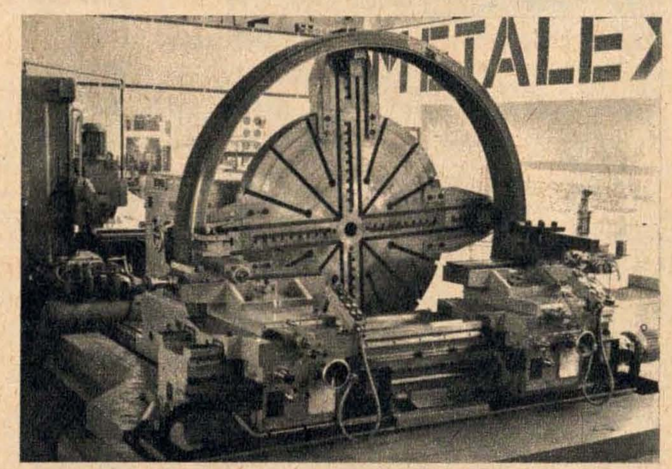




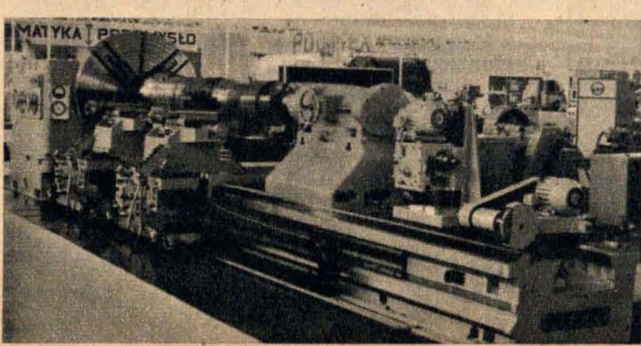
1



2



3



4

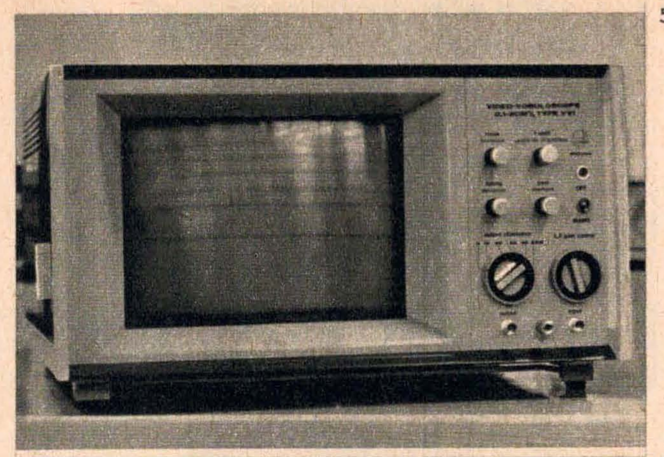
VR Polen:

1 Die Doppelständer-Bettfräsmaschine FEA-50/101 D kann als Ein- oder Doppelspindelmaschine hergestellt werden. Sie ist für die Verarbeitung von formkomplizierten Werkstücken bestimmt. Das Programmieren beliebiger Arbeitsgänge und das Anpassen der Vorschubgeschwindigkeit ermöglichen hohe Leistungen.
Abmessungen des Arbeitstisches: Breite 500 mm, Länge 2000 mm, 18 Spindeldrehzahlen: 31,5 . . . 1600 U/min

2 Die Bohr- und Fräsmaschine WFA-80 ist eine Universalmaschine zur Bearbeitung von Werkstücken in mehreren Arbeitsgängen bei einmaligem Einspannen. Mit dieser Maschine können Bohr-, Reib-, Gewindeschneid-, Plandreh-, Ausdreh- und Fräsarbeiten ausgeführt werden.
Spindeldurchmesser: 80 mm
Tischfläche: 1100 × 1050 mm
Bereich der Spindeldrehzahlen:
5,6 . . . 1400 U/min
Bereich der Planscheibendrehzahlen:
5,6 . . . 125 U/min

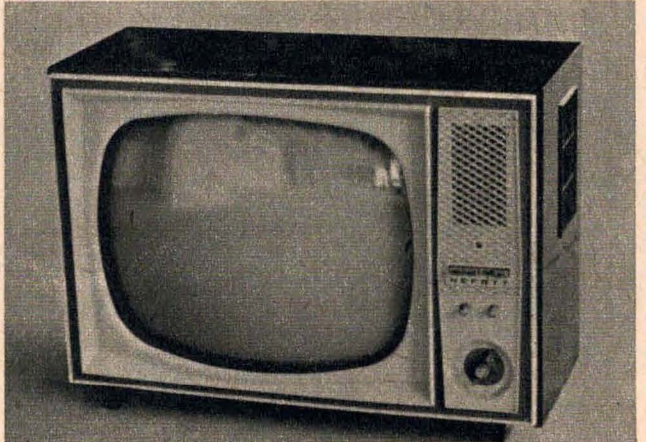
3 Mit der schweren Plandrehmaschine TZB-250 werden in der Planscheibe festgespannte kurze Werkstücke mit Drehdurchmessern bis zu 3200 mm und 4000 kg Masse bearbeitet. Maximaler Schwerpunktabstand von der Planscheibe – 350 mm.
24 Spindeldrehzahlen: 0,5 . . . 100 U/min

4 Die Universal-Scherdrehbank TCC-125 ist eine Spitzendrehmaschine zur Grob- und Fertigbearbeitung: Drehen, Bohren, Gewinde- und Kegeldrehen, Ausbohren – mit Spezialzubehör Fräsen, Schleifen – und Formdrehen mit hydraulischer Kopiereinrichtung in einem Einspannen.
Spitzenhöhe: 625 mm
Drehlänge: 3000 . . . 15 000 mm
24 Spindeldrehzahlen: 1,2 . . . 224 U/min



5

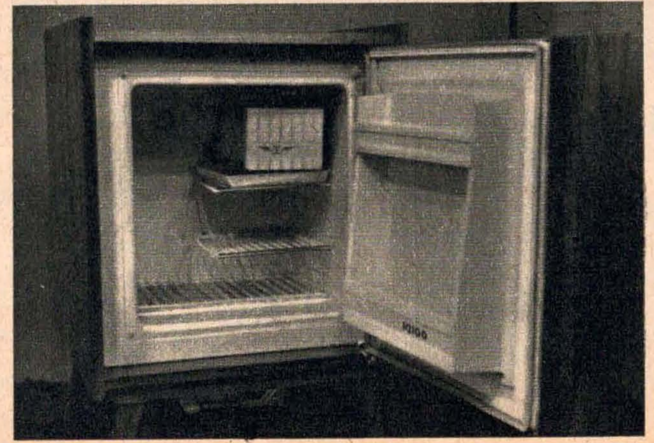




6



7



8

5 Im Pavillon der polnischen Elektroindustrie war das Pegelbildgerät VV-1 zum Einrichten hochwertiger Meß- und Übertragungsleitungen als Neuentwicklung gekennzeichnet. Seine wichtigsten Daten:
Frequenzbereich: 0,1 . . . 20 MHz
Ausgangswiderstand: 75 Ω
Störpegelmodulation: 8 Prozent
Amplituden-Marken je: 1 MHz

6 Das neueste Gerät auf dem polnischen Fernsehmarkt ist der „Nefryt", dessen Bildschirm mit 21 Zoll angegeben wird. Das entspricht unserer 53er Bildröhre. Er verfügt über eine automatische Abstimmung der Bildhelligkeit auf die Lichtverhältnisse des Raumes mittels einer Fotozelle (über den Tasten) und besitzt eine eingebaute Antenne.

7 In einer recht eigenwilligen Form präsentiert sich der Mittelsuper „Turandot" aus Warschau, der im übrigen mit allem Komfort eines Rundfunkempfängers dieser Klasse ausgerüstet ist.

8 Etwas einfallen lassen hatten sich die polnischen Formgestalter, als sie den 40-l-Kühlschrank „IGLOO" in ein schmuckes Möbelstück verwandelten, das in jede gute Stube paßt. Eine günstige Lösung für begrenzten Wohnraum.

DDR:

9 Der VEB Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden stellte in Poznań den Transformator 900 kVA, 600 kV aus. Er besitzt statt des sonst üblichen Stahlblechkessels einen Aluminiumkessel, wodurch sich seine Kurzschlußspannung verringert.

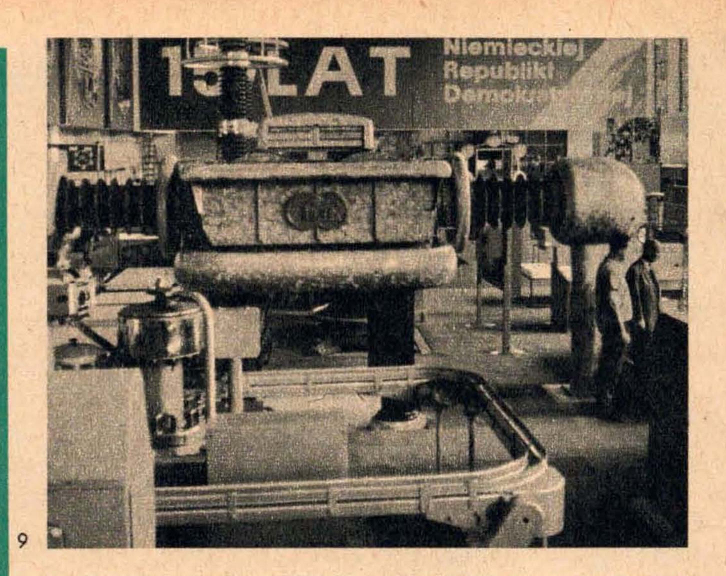
ČSSR:

10 Der neue Einachs-Schlepper T 180 A mit dem Kippmuldenanhänger D 10 war bei einer Höhe von knapp 3 m und fast 10 m Länge auf dem Freigelände nicht zu übersehen. Er erreicht mit einem luftgekühlten Viertaktmotor Tatra 928-2 160 PS Höchstleistung und besitzt 10 Vorwärts- und 3 Rückwärtsgänge. Der Fassungsraum der Mulde beträgt 10 m³.

Sowjetunion:

11 Im sowjetischen Pavillon lenkte die Reifenwickelmaschine SPD-8 Ja aus dem Chemiemaschinenwerk Jaroslawl die Aufmerksamkeit auf sich. Sie vermag Reifenrohlinge verschiedener Dimensionen herzustellen, ermöglicht die Steigerung der Arbeitsproduktivität gegenüber bisher üblichen Maschinen um 30 . . . 40 Prozent und nimmt dem Reifenwickler schwere körperliche Arbeit bei der Wulstbildung ab.

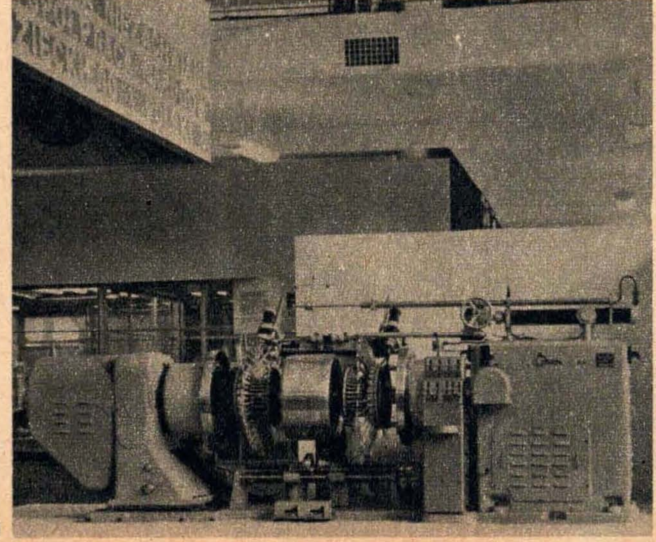




9



10



11



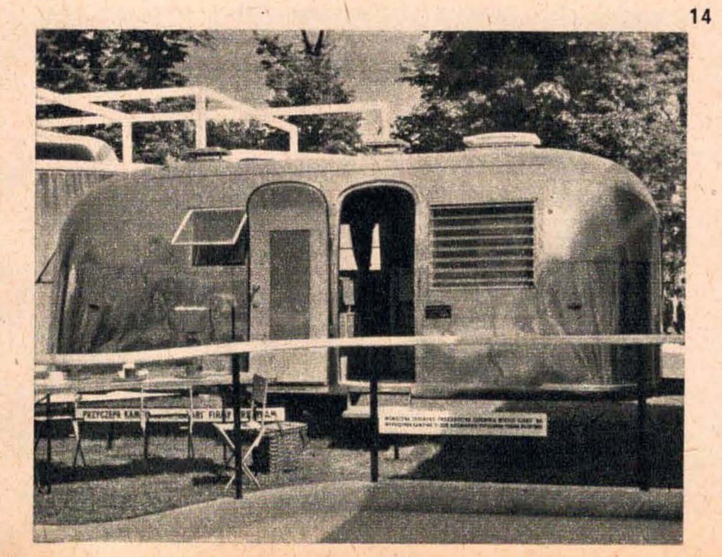
12





13

14



Großbritannien:

12 Ständig von Kraftfahrzeuginteressenten umlagert war in Poznań der „Jaguar"-Stand. Dieser schnittige Typ E mit einem Sechszylinder XK „S"-Motor mit obenliegenden Nockenwellen, einem Hubraum von 3781 cm³ und 265 PS bei 5500 U/min fand besonders viele Liebhaber unter den Besuchern.

Westdeutschland:

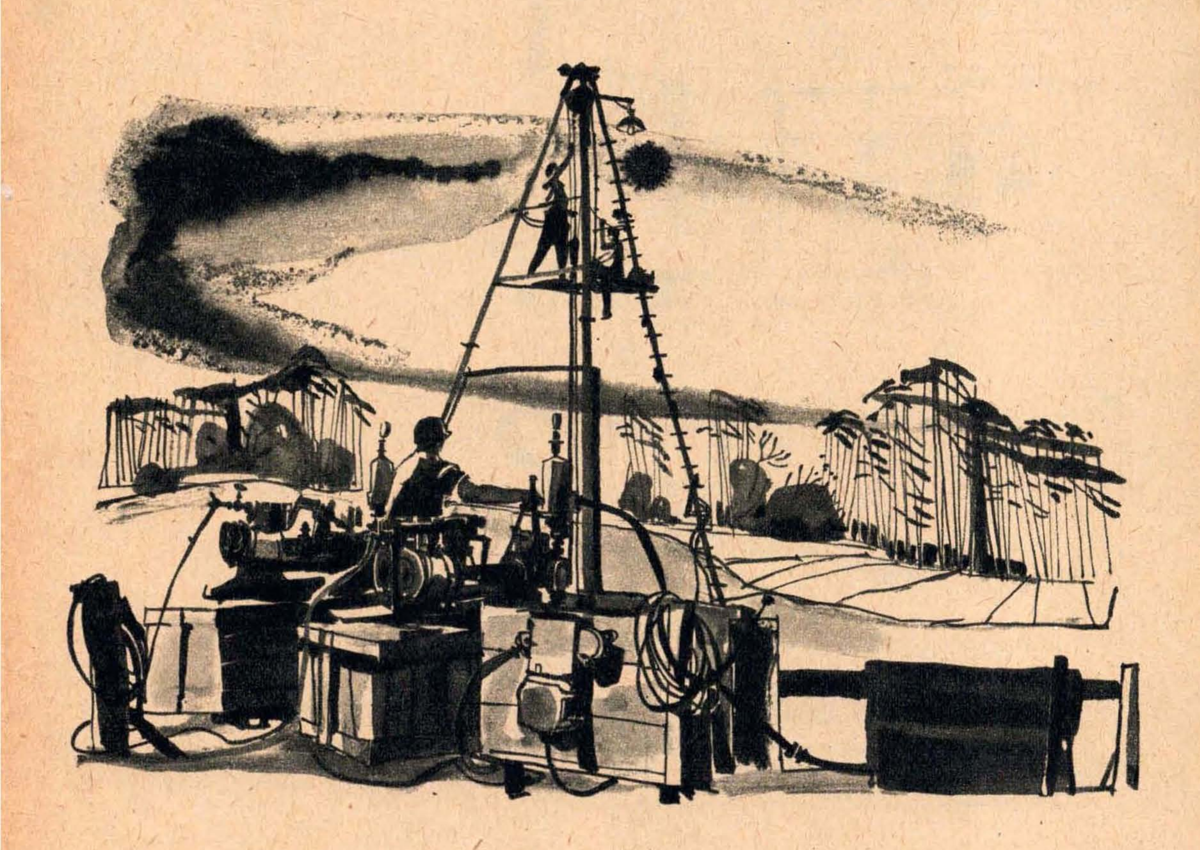
13 Telefunken zeigte „Magnetophon 300", ein volltransistorisiertes, netzunabhängiges und trudelsicheres Tonbandgerät in den Abmessungen 273 × 77 × 277 mm und mit einer Masse von 3,1 kg. Die Bandgeschwindigkeit beträgt 9,5 cm/s, die Aufnahmezeit zweimal 90 min. Auch von der Form her kann sich dieses Gerät sehen lassen.

USA:

14 Den „Airstream" hatten die Amerikaner nach Poznań gebracht. Das ist ein Campinganhänger mit einer Aluminiumkarosserie, der an Luxus schwer zu überbieten sein dürfte. Selbst Bad und Kühlschrank fehlten nicht. Der „Luftstrom" paßte im übrigen recht gut in die amerikanische „Show".

Dr. K. Johannes Klengel

Eine Spritze für den Baugrund



Gesteine, Porenräume und Klüfte

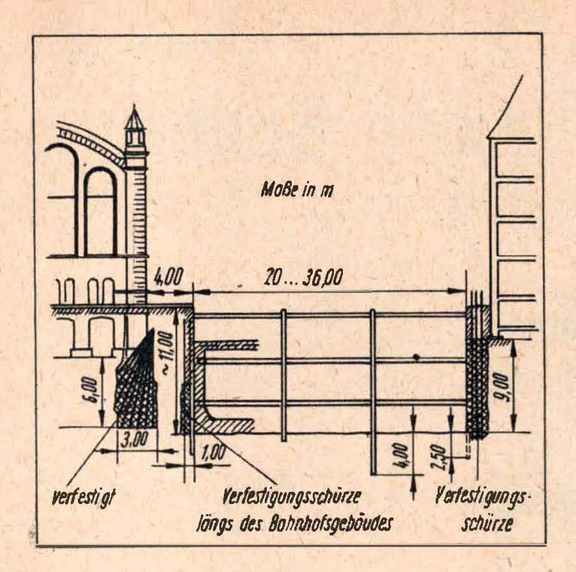
Der Begriff „Baugrund" ist im allgemeinen geläufig. Man kann ihn genauer als den Teil der aus Gesteinen bestehenden obersten Bodenzone bezeichnen, der von einem Bauwerk – gleich ob Gebäude, Straße, Talsperre oder Damm – belastet und damit beeinflußt wird. In Abhängigkeit vom Gewicht dieses Bauwerkes, seiner Gründungsfläche, -tiefe und -ort reicht er jedoch bis in unterschiedliche Tiefen. Von grundlegender Bedeutung für das Bauwesen ist dabei die Tatsache, daß der Baugrund aus Festteilchen – den Mineralen – und dazwischen vorhandenen Porenräumen, die mit Luft oder Wasser bzw. beiden gemeinsam gefüllt sind, besteht. Es spielt dabei keine Rolle, ob er in fest zusammenhängender felsiger Beschaffenheit als „Felsgestein" wie Granit, Sandstein, Schiefer usw. oder in lockerer als „Lockergestein" wie Kies, Sand oder Lehm vorliegt. Neben diesen Porenräumen zeigt er außerdem eine natürliche raumweite Durchklüftung, was besonders bei den Felsgesteinen gut erkennbar ist.

In den meisten Fällen beeinflussen diese in unterschiedlichen Abmessungen vorliegenden Poren und Klüfte die Eigenschaften des Baugrundes sehr ungünstig. So werden lockere Sande und Kiese zusammengerüttelt, Lehme dagegen auf Kosten ihres Porenraumes zusammengepreßt. Alle Lockergesteine als Baugrund führen also zu unterschiedlich großen Setzungen und damit oft zu Beschädigungen des darauf errichteten Bauwerkes selbst.

Bei Felsgesteinen können die Porenwände dagegen infolge des verschmolzenen oder durch ein Bindemittel „zementierten" Korngefüges kaum verändert werden. Hier bereiten die untereinander verbundenen Porenräume, vor allem aber die vorhandenen Klüfte und Risse infolge ihrer Wasserdurchlässigkeit beträchtliche Schwierigkeiten beim Bau von Stauanlagen und im Tunnel- und Stollenbau.

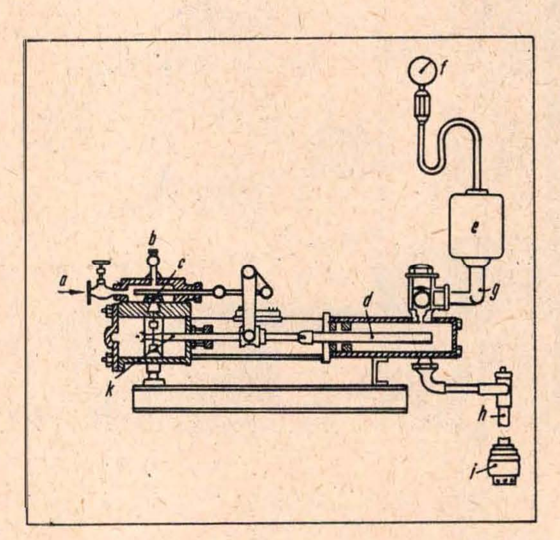
Grundlagen der Injektionstechnik

Diesen Unzulänglichkeiten entsprang die Idee, schädliche Hohlräume des Baugrundes durch Ein-



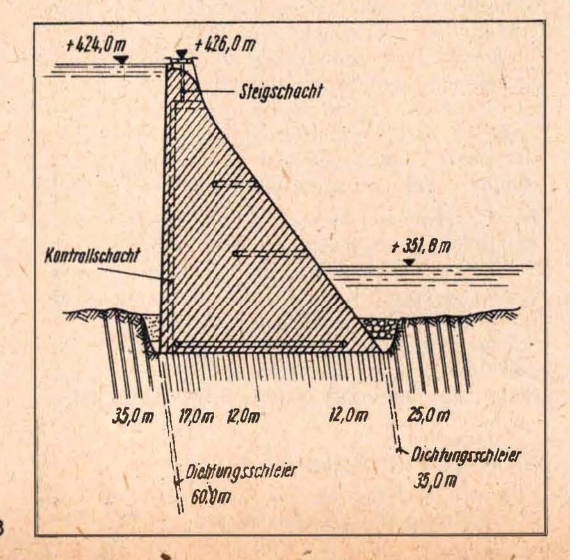
Sicherung von Gebäudefundamenten beim Bau der Nord-Süd-S-Bahn in Berlin durch Injektionsschleier.

1



2

Duplex-Preßpumpe zum Einpressen der Injektionsmittel.
a Preßluftzuführung, b Öler,
c Schiebersteuerung, d Plunger,
e Windkessel, f Manometer,
g Druckrohrleitung,
h Saugrohrleitung, i Saugkorb,
k Druckkolben.



3

Profil der Rappbodesperre mit den Angaben der Injektionsbohrungen.

füllen von Zementmilch zu schließen. Domit war die Grundlage zur Entwicklung der Injektions- oder Verpressungstechnik – als Verfahren zum Verfestigen und Abdichten des Baugrundes – geschaffen. Mit Hilfe von Injektionslanzen oder auf dem Weg über Bohrlöcher werden heute pumpfähige Verfestigungs- und Dichtungsmittel, wie stark wasserhaltiger Mörtel, Zement- oder Tonsuspensionen sowie chemische Lösungen in den Baugrund eingepreßt.

Diese Injektionsmittel müssen die Eigenschaft besitzen, innerhalb der Poren bzw. der Klüfte schnell zu einer festen Masse zu erstarren, um die im Baugrund vorhandenen Hohlräume satt auszufüllen. Da das Einpressen nicht ohne Druck zu bewirken ist, verlangt die Möglichkeit des „Ausbrechens" des Injektionsmittels bei Arbeiten in Oberflächennähe besondere Vorsichtsmaßregeln, z. B. das Aufbringen einer Deckschicht.

Der Erfolg einer solchen Maßnahme zur Vergütung des Baugrundes ist vor allem von seiner Durchlässigkeit abhängig. Mit abnehmender Durchlässigkeit verringert sich nämlich – gleichen Preßdruck vorausgesetzt – die Möglichkeit für das Injektionsmittel, von der Lanze aus radial in die Gesteinsporen einzudringen. So rechnet man beispielsweise für einen Kies aus Körnchen von etwa 10 mm Durchmesser mit einem „Wirkungsradius" von knapp 2 m, der bei feinkörnigen Lockergesteinen, wie beispielsweise Schluff (Korndurchmesser etwa 0,01 mm), aber nur noch wenige Zentimeter beträgt. In diesem Bereich ist praktisch die Grenze der Injektionsfähigkeit erreicht. Von Bedeutung sind außerdem die verwendeten Injektionsmittel.

Injektionsverfahren

Mörtelinjektionen, die aus einem mit hohem Wasseranteil angemachten Zement-Ton-Gemisch und evtl. Wasserglaszusätzen bestehen, sind besonders zum Verfestigen und Abdichten grober Poren – wie sie bei Schotter oder Geröll verbreitet sind – und weitgeöffneter Klüfte, ja sogar von größeren Hohlräumen im Tunnel- und Bergbau geeignet. Eine weiteres, sehr häufiges Anwendungsgebiet ist die Verpressung von Hohlräumen unter Fundamenten, die durch einrüttelnde Wirkung schnell laufender Maschinen entstanden sind. Vorausschauend baut man deshab oft bei der Anlage von Maschinenhallen senkrecht Rohre in die Fundamente ein, durch die eine Verpressung möglich ist, sobald es erforderlich wird. Zum Einpressen selbst werden spezielle, meist durch Preßluft angetriebene Mörtelpumpen benutzt.

Zementsuspensionen, denen zur Verbesserung der Wirksamkeit oft geringe Mengen Ton und zur Streckung Gesteinsmehl beigemischt werden, sind auch heute noch die gebräuchlichsten Injektionsmittel, vor allem für die Abdichtung von klüftigem Fels. Sie spielen in unserer Republik beim Bau von Rückhaltebecken, Pumpspeicherwerken sowie Trink- und Brauchwassersperren im Harz, Thüringer Wald und Erzgebirge eine beträchtliche Rolle. Der Baugrund besteht dort überwiegend aus stark geklüfteten Felsgesteinen und macht die Herstellung von „Dichtungsschleiern" an der Sohle der Sperrmauer oder des Dammes zur Vermeidung von „Unter- und Umläufigkeit" unumgänglich.

Als Beispiele wären unsere Talsperren Sosa, Cranzahl, Lütsche, Stollberg (Sa.) und die bekannte Rappbodesperre zu nennen. Bei letzterer wurden die anstehenden Schiefergesteine durch einen wasserseitigen Dichtungsschleier bis zu 60 m Tiefe und einen luftseitigen bis zu 35 m Tiefe abgedichtet sowie durch eine Vielzahl von weiteren Injektionen verfestigt.

Zur Durchführung einer solchen „Zementierung" ist es unbedingt erforderlich, die immer in einem bestimmten Winkel zum Verlauf der Klüfte gestoßenen Bohrlöcher gut vom „Bohrschmand" zu säubern und dann die Klüfte zu waschen. Dadurch werden lockere Gesteinsteile und Verwitterungsprodukte, die den bleibenden Erfolg einer Injektion gefährden würden, beseitigt. Dann wird mit Hilfe einer Zementierpumpe das Injektionsmittel mit einem Arbeitsdruck von 20 ... 100 at und 10 ... 30 l/min Leistung eingepreßt.

Die wichtigsten der als chemische Lösungen bezeichneten Injektionsmittel beruhen auf Wasserglasbasis. Aus ihnen scheidet sich nach einer gewissen Zeit durch vorheriges Zumischen bestimmter Salze selbsttätig oder aber durch nachträgliche Zuführung einer Salzlösung Kieselsäure aus. Sie führt zu einer dauerhaften, wasserunlöslichen Silifizierung (Verkieselung) des Baugrundes mit relativ hohen Festigkeitswerten, die je nach Methode bis zu etwa 80 kp/cm^2 betragen können. Diese Verfahren sind in erser Linie zur Verfestigung und Abdichtung von Sanden, porösen Sandsteinen und feinsten Klüften im Felsgestein geeignet. Bei einem Baugrund aus sandigen Lockergesteinen erfolgt das Einpressen mit Hilfe eingerammter Injektionslanzen mit einem Durchmesser von etwa 35 mm, die im unteren Teil zum Austritt der Lösung perforiert sind. Während des stufenweisen Einschlagens, aber auch umgekehrt nach dem Einschlagen auf volle Tiefe und dann während des stufenweisen Ziehens der Lanze, erhält der Sand jeweils eine „Chemikalspritze", deren Menge vom Porenraum des Baugrundes und seinem natürlichen Wassergehalt abhängt. Um eine in sich abgeschlossene Verpressungszone zu schaffen, müssen sich die Wirkungsradien der entstehenden, dicht verkieselten, zylindrischen Bodenkörper, die einem natürlichen Sandstein ähneln, überschneiden. Ein Beispiel für diese Art der Abdichtung stellt der Dichtungsschleier für den während der letzten Jahre gebauten Erdstaudamm des Rückhaltebeckens Bräsinchen bei Cottbus dar. Die hier anstehenden feinkörnigen Sande besitzen eine gute Durchlässigkeit und hätten ohne Verpressung den Anstau der Spree unmöglich gemacht. Auch beim U-Bahn-Bau fanden diese Verfahren Anwendung.

Ein wirtschaftlicher Einsatz der Injektionstechnik für die verschiedensten Anwendungsgebiete verlangt neben eingehenden ingenieur-geologischen Vorarbeiten eine umfangreiche spezielle Geräteausrüstung und hochqualifizierte Fachkräfte, die in unserer Republik in einem Spezialbetrieb – dem VEB Schachtbau Nordhausen – zusammengefaßt sind.

Ludwig Krone

Ein großflächiges Zählgerät

AG „Steuerungs- und Regelungstechnik" Sondershausen half dem Kaliwerk

Bei der Vergabe von Forschungsaufträgen für die Arbeitsgemeinschaften bekamen wir 1963 von der Abteilung Meß- und Regelungstechnik des Kaliwerkes „Glück auf" in Sondershausen den Auftrag, eine dort schon seit zwei Jahren geplante Konstruktion eines geeigneten Zählgerätes in unserer Arbeitsgemeinschaft anzufertigen. Mit diesem Gerät sollten die zur Verladung kommenden Düngersäcke gezählt werden.

Folgende Bedingungen waren zu erfüllen:

a) Der angezeigte Zahlenwert mußte aus etwa 6 m Entfernung gut zu erkennen sein.

b) Damit der Zählvorgang nach erfolgtem Beladen eines Waggons wieder mit „1" angefangen werden konnte, war eine Rückstellung auf Null notwendig.

c) Die Anlage mußte zuverlässig arbeiten, staubdicht ausgeführt und gegen vorzeitige Abnutzung gesichert sein.

In einem Vierteljahr hatten wir den Forschungsauftrag erfüllt. Das Gerät I für das Kaliwerk konnte übergeben werden. Für Unterrichtszwecke bauten wir das Gerät II. Es stimmt mit Gerät I im Prinzip überein. Das Gerät im Kaliwerk ist seit Juni vergangenen Jahres ständig im Einsatz gewesen. Bis jetzt sind keine Fehler aufgetreten. Die Stückzahlen stimmen, und eine Arbeitskraft konnte einen anderen Arbeitsplatz erhalten.

Das Gerät wurde als dreidekadisches Zählgerät ausgelegt. Für jede Dekade ist eine Baueinheit (Abb. 4) erforderlich. Es können beliebig viele Baueinheiten zusammengeschaltet werden, so daß das Zählgerät für beliebig viele Dekaden gebaut werden kann.

Einzelteile für eine Baueinheit (Dekade)

1 Stück Schrittschaltwerk mit 2 Kontaktbahnen und 1 Impulskontakt (zwölfteilig) der vom Anker des Schrittschaltwerks betätigt wird.

1 Stück Relais (A) mit 2 Arbeitskontakten.

1 Stück Relais (B) mit 1 Arbeitskontakt.

1 Stück Drahtwiderstand (Rv)

Seine Größe muß experimentell ermittelt werden. Das Relais B muß noch sicher anziehen. Wenn S_J geschlossen ist, verhindert er einen Kurzschluß. Er liegt in der Größenordnung von etwa 100 Ohm.

10 Stück Glühlampen und Fassungen E 14

Die Spannung der Glühlampen 24 V, wenn sie mit der Gleichspannung betrieben werden. Ihre Leistung nicht größer als 10 Watt, damit die Schaltstromstärke an K_1 die Kontakte nicht vorzeitig abnutzt.

Wirkungsweise des Zählgeräts

Der Kontakt i stellt die Impulseingabe dar. In unserem Falle ist er der Relaiskontakt der Lichtschranke. Bei einer Unterbrechung des Lichtstrahls schließt er sich und die Spule (S) des Schrittschaltwerks ist stromdurchflossen. Der Anker zieht an und die Kontaktfinger rücken bei K_1 und K_2 um den gleichen Betrag — nämlich bis zum nächsten Bahnkontakt – weiter. Die nächste Glühlampe leuchtet auf und somit wird die einmalige Unterbrechung des Lichtstrahles als Zählvorgang um den. Wert 1 am Leuchttableau angezeigt.

Befindet sich das Zählgerät in Nullstellung und es werden nacheinander 9 Zählimpulse eingegeben, so leuchtet Glühlampe Nr. 9 auf. Sie zeigt den Betrag 9 an. Wird der 10. Impuls eingegeben, rückt der Kontaktfinger bei K_1 von S 9 auf S 10. Um die 10 anzuzeigen, muß das Zehner-Schrittschaltwerk von der Nullstellung (S 12) auf S 1 weiterrücken. Das wird folgendermaßen erreicht:

a) Das Einer-Schrittschaltwerk rückt von S 9 auf S 10 auf der Bahn K_1.

b) Über den Kontakt S_{10} erhält Relais A den Pluspol und zieht an.

c) Das Relais A hält sich über den Kontakt a_1, nachdem es einmal angezogen hatte.

d) Durch das Anziehen von Relais A wird a_2 geschlossen.

e) Jetzt erhält Relais B über Rv Strom und es zieht auch an.

f) Mit dem Anziehen von Relais B schließt b.

g) Das Schließen von b hat zur Folge, daß die Spule des Schrittschaltwerkes (S) stromdurchflossen wird. Sein Anker zieht an.

h) In dem Augenblick, da der Anker völlig angezogen ist, schließt sich der Impulskontakt S_J, der vom Anker selbst betätigt wird – und überbrückt die Spule B.

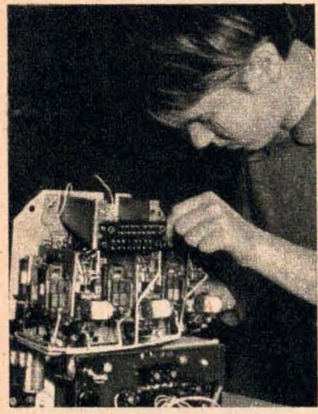
i) Nun fällt das Relais B ab und b öffnet sich.

j) Das Schrittschaltwerk läßt den Anker durch das Öffnen von b zurückfallen.

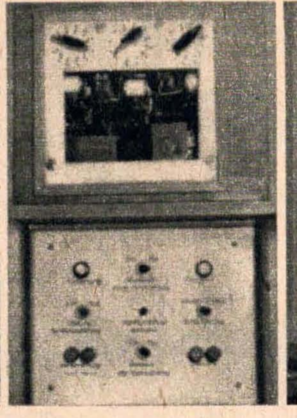
Wenn bei g) der Anker des Einer-Schrittschaltwerkes anzieht, rückt sein Kontaktfinger von S 10 auf S 11. Dadurch erhält das Zehnerschrittschaltwerk am Punkt P den Pluspol vorübergehend und rückt von der Nullstellung auf S 1, die Lampe 1 leuchtet auf.

k) Durch das Zurückfallen des Ankers beim Einer-Schrittschaltwerk öffnet sich der Kontakt S_J wieder.

l) Nun kann Relais B wieder anziehen; b schließt sich wieder; der Anker vom Einer-Schrittschaltwerk







1 Christine Nennewitz befestigt die Mehrfachstecker am fertigen Zählgerät, die ein schnelles Einbauen des Gerätes in den gußeisernen Kasten ermöglichen.

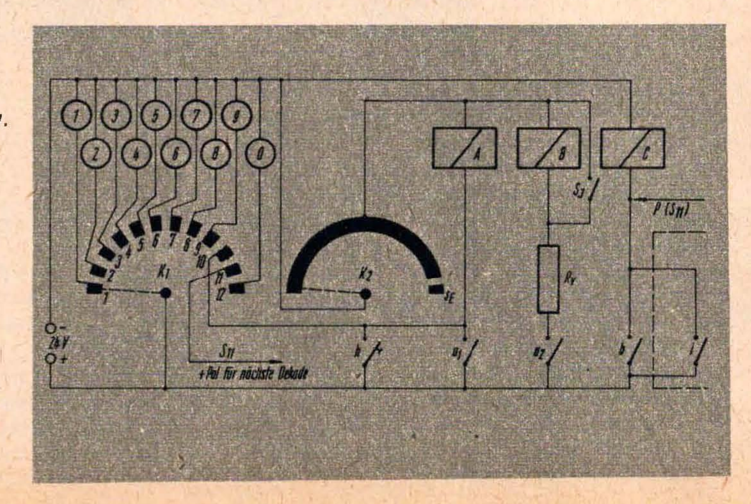
2 Erich Kuhles und Klaus Gaebel verrichteten letzte Handgriffe. Dann wird der Deckel aufgeschraubt — Möge er lange geschlossen bleiben können!

3a/b Das Gerät II hat als Zusatzeinrichtung eine Programmierung. Sie ist von Bedeutung, wenn das Gerät mit anderen zusammengeschaltet wird.

zieht erneut an; sein Kontaktfinger rückt von S 11 auf S 12; Die Lampe O leuchtet auf; S_J schließt sich wieder – B fällt ab.
Als auf der Bahn K_1 der Kontaktfinger von S 11 auf S 12 rückte, ging auf K_2 der Kontaktfinger auf den Endkontakt S E über.
m) Das Einer-Schrittschaltwerk hat jetzt seine Nullstellung erreicht. Mit dem Übergehen auf den Endkontakt S E wird den Relais A und B der Minuspol entzogen. Die Selbsthaltung von A wird aufgehoben. Das selbständige Weiterrücken von 2 Schritten – von S 10 auf S 12 – ist nun beendet. Dieser Vorgang wiederholt sich jedesmal, wenn ein neuer Zehner, oder auch ein neuer Hunderter voll ist.
Die Nullstellung kann durch kurzes Schließen von h eingeleitet werden.
Der geschilderte Vorgang, der sich beim Erreichen des Kontaktes S 10 selbsttätig abspielt – nämlich das Weiterrücken durch eigene Impulse – kann auch an jeder beliebigen Stellung – außer der Nullstellung – des Kontaktfingers eingeleitet werden. Dazu ist erforderlich, daß der von Hand zu betätigende Kontakt h geschlossen wird. Auch jetzt zieht A an, leitet den bekannten Vorgang ein, und das Schrittschaltwerk läuft bis in die Nullstellung. Somit kann durch kurzes Schließen von h die Nullstellung ermöglicht werden. Beim mehrdekadigen Zählwerk muß man durch einen mehrpoligen Schalter in jeder Dekade beim Nullstellen h kurzzeitig schließen.

Noch einige praktische Hinweise

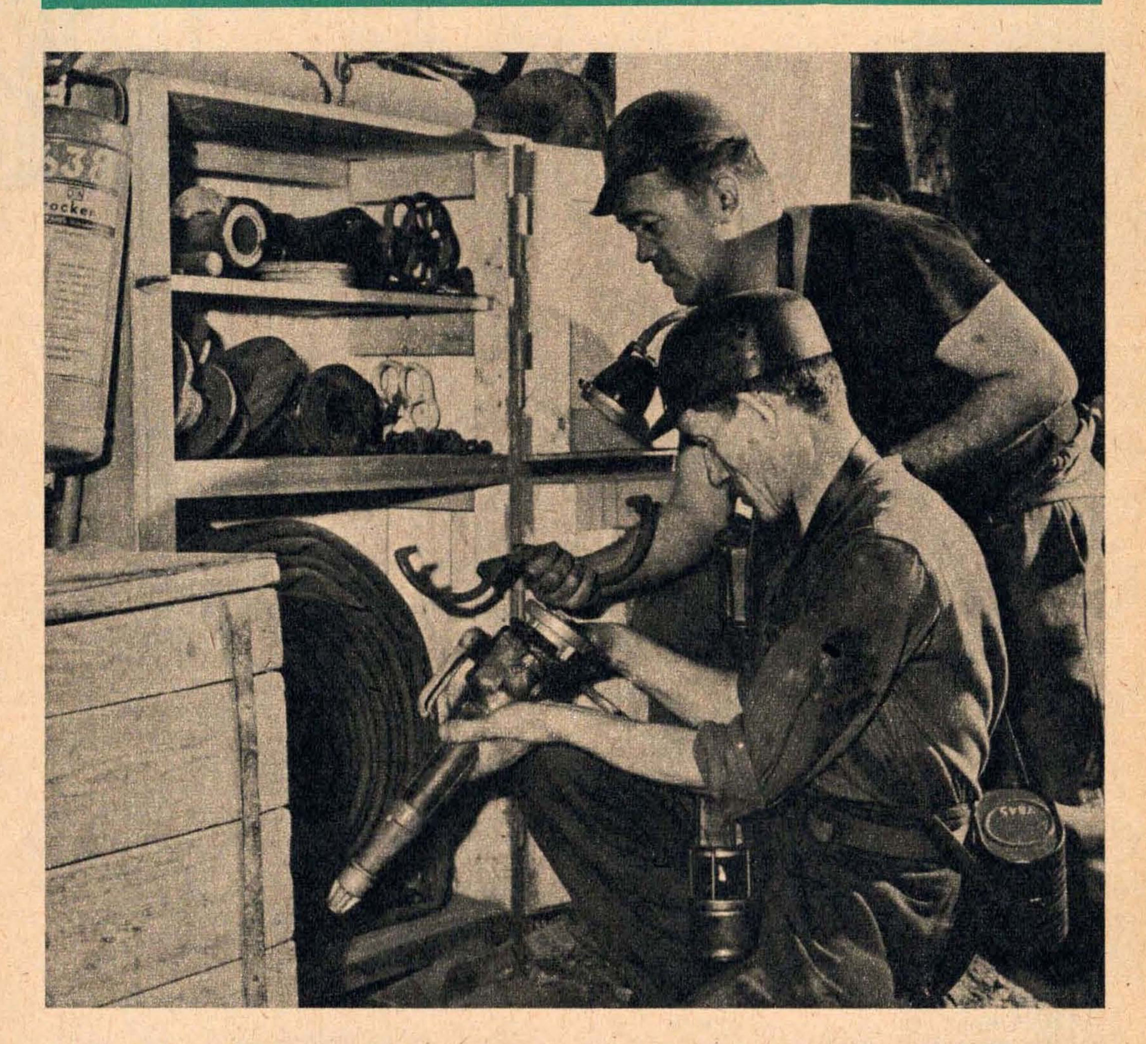
Am Kontakt S 11 kommt es infolge der Selbstinduktionswirkung der Spule S zu erheblicher Funkenbildung. Man kann sie beseitigen, wenn man einen Kondensator von 0,1 F parallel zur Spule S schaltet. Da die Spule S oft eine Anzapfung hat, kann man über einen geeigneten Widerstand einen Teil von S kurz schließen, damit erreicht man eine Verzögerung der Schaltgeschwindigkeit vom Schrittschaltwerk. Das kann von Vorteil sein, wenn der über S 11 abgegebene Impuls an die nächste Dekade sehr kurz ist und das Schrittschaltwerk nicht zum Anziehen bringt.
Die verwendeten Schrittschaltwerke sind die bei der Post üblichen Drehwähler.



4 Schaltplan für eine Zähldekade
K_1 = Kontaktbahn, zwölfteilig.
K_2 = Kontaktbahn, durchgehend, mit Endkontakt für Nullstellung.
S = Spule des Schrittschaltwerkes, 24 V.
SJ = Impulskontakt, Anker angezogen, dann ist er geschlossen. Anker ab, dann ist er geöffnet
S_{11} = Über diesen Kontakt wird die Verbindung zur nächsten Dekade hergestellt. Die Zehner-Dekade wird durch S_{11} — von der Einer-Dekade am Punkt P (in der Schaltung gekennzeichnet) angeschlossen.
A = Relaisspule für 24 V.
a_1 = Selbsthaltekontakt für Relais A.
a_2 = Arbeitskontakt.
B = Relaisspule, sie hat Rv als Vorwiderstand.
b = Arbeitskontakt.

Sicherheit in der Tiefe der Erde

Dr. F. A. Müller, Zwickau



Am Nordrand des Erzgebirges zeugen riesige Halden unbrauchbaren Gesteins von der Arbeit unserer Steinkohlenbergleute. Hier, bei Zwickau und Oelsnitz, trifft man auf die beiden wichtigsten Steinkohlenvorkommen unserer Republik.

Wie die Blätter eines Buches liegen die verschiedensten Gesteinsschichten unter der Erdoberfläche übereinander, dazwischen in 500 ... 1200 m Tiefe die Flöze. Während vieler Millionen Jahre, in denen aus mächtigen Schichten riesiger Bäume und Pflanzen die Kohle entstand, waren diese Ablagerungen starken, bewegenden Kräften aus dem Erdinnern und der abtragenden Kraft des Wassers ausgesetzt, die das einheitliche Gefüge der Kohlenflöze zerstörten, sie schräg stellten, auseinanderrissen oder abwuschen.

Alle diese Ereignisse und Bedingungen erschweren die Arbeit des Steinkohlenbergmannes. Er ist in der Tiefe einer Vielzahl von Gefahren ausgesetzt, die Leben und Gesundheit bedrohen können. Jedoch sind Wissenschaft und Technik heute so weit, daß bei Einsatz moderner technischer Sicherheitseinrichtungen und einem exakten Fachwissen gefahrlos Steinkohle in großen Tiefen gewonnen werden kann.

Schlagwetter

Der Bergmann muß sich gegen zwei Formen von Explosionen sichern: gegen Gas- und gegen Kohlenstaubexplosionen. Dabei haben Gasexplosionen nahezu immer Kohlenstaubexplosionen zur Folge. Bei der Inkohlung, dem Prozeß der Kohlenbildung

aus mächtigen Pflanzenmassen unter Luftabschluß durch aufgeschwemmte Sandmassen, spalten sich Gase ab, u. a. auch das Methan (CH_4), das mit Luft vermischt die hochexplosiblen Schlagwetter bildet. Geringste Ursachen können die Methan-Luft-Gemische zur Entzündung bringen. Unter den Bedingungen des Grubenbetriebes kommt es zu keiner Verbrennung, sondern zur Explosion. Dieser Gefahr geht man von zwei Seiten zu Leibe: einmal durch Gaskontrollen, um CH_4-Ansammlungen zu verhindern, zum anderen mit speziellen Vorschriften und Sonderkonstruktionen elektrischer Anlagen und Geräte zur Vermeidung von Zündmöglichkeiten. Besonders ausgebildete Bergleute überwachen mit Hilfe von Gasanzeigegeräten ständig die gefährdeten Grubenteile. Ein derartiges Gerät ist die Benzinwetterlampe (Abb. 2).

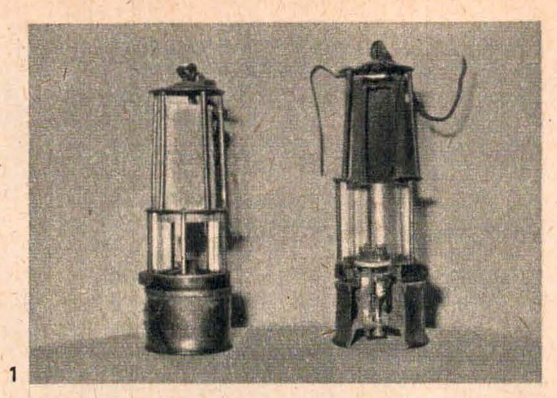
Der untere Lampenteil dient zur Aufnahme von Watte, die, mit Benzin getränkt, einen Dochtbrenner über etwa zehn Stunden mit Brennstoff versorgen kann. Auf diesem Behälter sitzt ein Glaskörper und darauf wieder ein Doppeldrahtkorb. Er hat die Eigenschaft, die heißen Verbrennungsgase der Benzinflamme so weit abzukühlen, daß sie evtl. vorhandene Schlagwetter nicht zu zünden vermögen. Die Benzinflamme dieser Lampe weist auch auf das Vorhandensein von Methan durch Bildung einer Aureole[1] hin. Ihre Größe gibt dem geübten Bergmann den Methangehalt in Prozenten an. Die Wetterlampe wird noch zur Prüfung auf CO_2 benutzt – bei gefährlich hohen CO_2-Gehalten verlischt die Flamme. Der Einsatz der Benzinsicherheitslampe ist jedoch nicht völlig gefahrlos, da sie nur in der Hand von geübten Personen volle Sicherheit bietet. In Zukunft – der Probeeinsatz ist bereits abgeschlossen – werden sowjetische Gasinterferometer (Abb. 3) als CH_4-Meßgeräte zum Einsatz kommen. In diesem Gerät wird je ein Lichtstrahl durch eine Kammer mit CH_4-freier atmosphärischer Luft und durch eine Kammer mit zu prüfender, möglicherweise gashaltiger Grubenluft geführt.

Die unterschiedlichen Brechzahlen beider Medien ergeben im Gerät ein deutlich sichtbares Interferenzbild. Auf einer Skala liest man die Methangehalte in Prozenten ab.

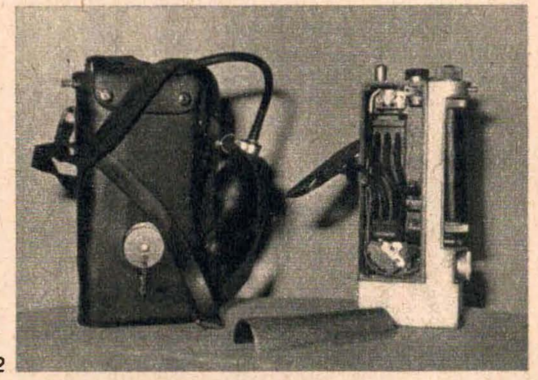
Kohlenstaubexplosionen

Kohlenstaubexplosionen werden im Steinkohlenbergbau ausgelöst, wenn in aufgewirbelten, mit Luft vermengten Kohlenstaub eine Zündflamme schlägt. Sie pflanzen sich durch alle Grubenbaue in der Art einer Kettenreaktion fort, wenn sie nicht durch bestimmte technische Einrichtungen rechtzeitig aufgehalten werden. Solche Schutzeinrichtungen sind Gesteinsstaubsperren, die in den Grubenbauen an festgelegten Stellen errichtet werden. Eine Gesteinsstaubsperre besteht aus einer Anzahl Bühnen, auf die man feingemahlenen Marmorstaub bringt. Bei einer Explosion werden diese Bühnen von der Druckwelle gekippt. Der heruntergewirbelte Marmorstaub vermengt sich mit dem Kohlenstaub und setzt dessen brennbare Anteile

[1] Aureole – mehr oder weniger großer, leuchtender Saum um die Flamme.



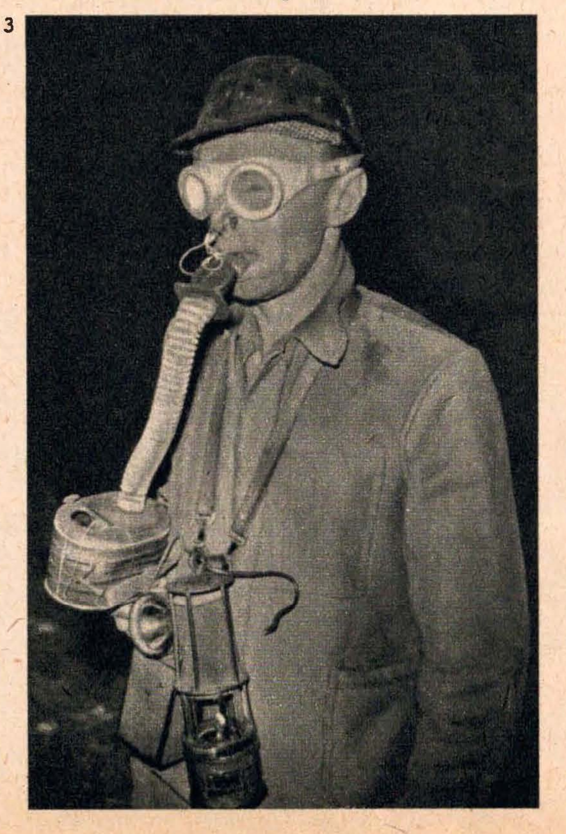
1



2

1 Die Benzinsicherheitslampe
2 Ein Gasinterferometer
3 Der CO-Filterselbstretter ist für den Bergmann ein unentbehrlicher Begleiter

3



so weit herab, daß ein Weiterlaufen der Explosion ausgeschlossen ist. Auch durch Ausstreuen von Gesteinsstaub wird der Gehalt an brennbaren Bestandteilen bis unter die Explosionsgrenze herabgesetzt. Der beste Schutz gegen Staubexplosionen ist allerdings, die Entstehung und Ablagerung von explosiblem Kohlenstaub überhaupt zu verhüten, der dazu in starkem Maße gesundheitsschädlich ist und Silikose verursacht.

Es gibt eine große Anzahl technischer Hilfsmittel und Methoden zur Bekämpfung des Staubes in der Grube. Es sind trockene – Absaugen und Filtern – und nasse Verfahren. Die letztere, fast ausschließlich angewendete Methode vermehrt durch Befeuchten des Staubes oder Zusammenkleben mehrerer Teilchen sein Gewicht und verhindert ein Aufwirbeln.

Ein anderes Verfahren, das Stoßtränken, hat in den letzten Jahren starke Verbreitung gefunden. In den noch anstehenden Kohlenstoß preßt man Wasser ein, das sich in die Risse verteilt und die Kohle so befeuchtet, daß sich beim nachfolgenden Gewinnen wenig Staub bildet. Um auch den beim Abfördern entstehenden Staub wirksam zu bekämpfen, wird die Kohle an jedem Bandabwurf mit Wasser besprüht.

Trotz all dieser Maßnahmen kann die Luft in der Grube nicht staubfrei gehalten werden. Deshalb stehen den Bergleuten Feinstaubfiltermasken zur Verfügung, die die Atemluft des Trägers von gefährlichem Staub (Korngröße $<$ 0,005 mm) frei halten.

Grubenbrände

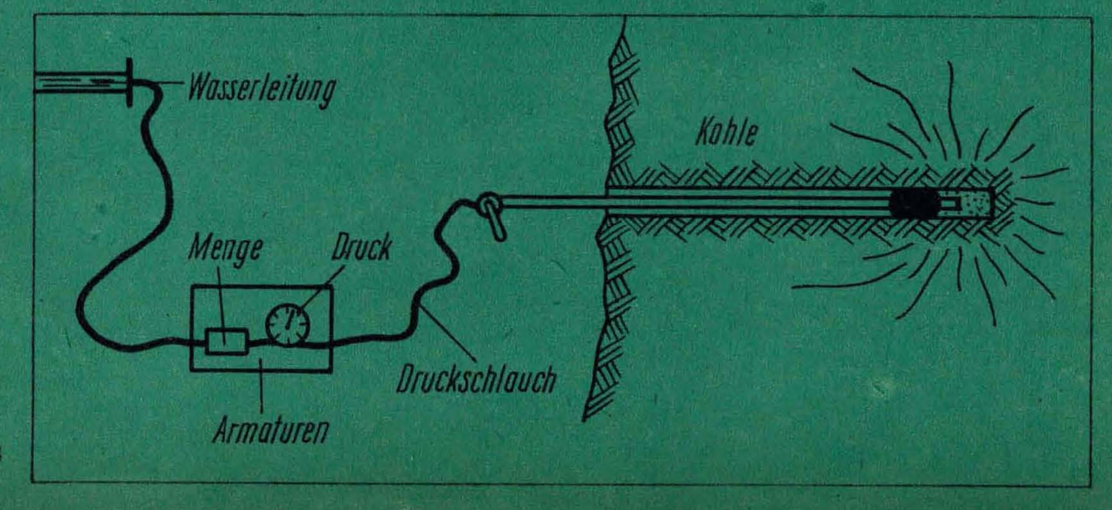
Die Kohlen des Sächsischen Steinkohlenreviers neigen zur Selbstentzündung. Darunter versteht der Bergmann, daß sich Kohle, wenn die Oxydationswärme nicht abgeführt wird, bei Vorhandensein von genügend Sauerstoff stark erhitzt. Das löst in manchen Fällen einen Grubenbrand aus. Es gibt auch dagegen eine Reihe von vorbeugenden Maßnahmen. Die Kohle muß nach dem Gewinnen restlos entfernt und jeder ausgekohlte, wieder mit Gestein ausgefüllte Hohlraum durch eingespülten Schlamm dicht verschlossen werden. Auf diese Weise wird der Selbstentzündung durch unkontrolliert zirkulierenden Luftstrom vorgebeugt. Oftmals erfolgt die Brandbekämpfung in rauchgefüllten, sauerstoffarmen und CO-haltigen Strekken und Querschlägen. Dann sind Geräte notwendig, die den Träger von der Außenluft unabhängig machen. Diese sogenannten Kreislaufgeräte, mit denen die Grubenwehr ausgerüstet ist, sind mit einer Sauerstoff-Flasche und einer Einrichtung zur chemischen Regenerierung der Ausatemluft versehen.

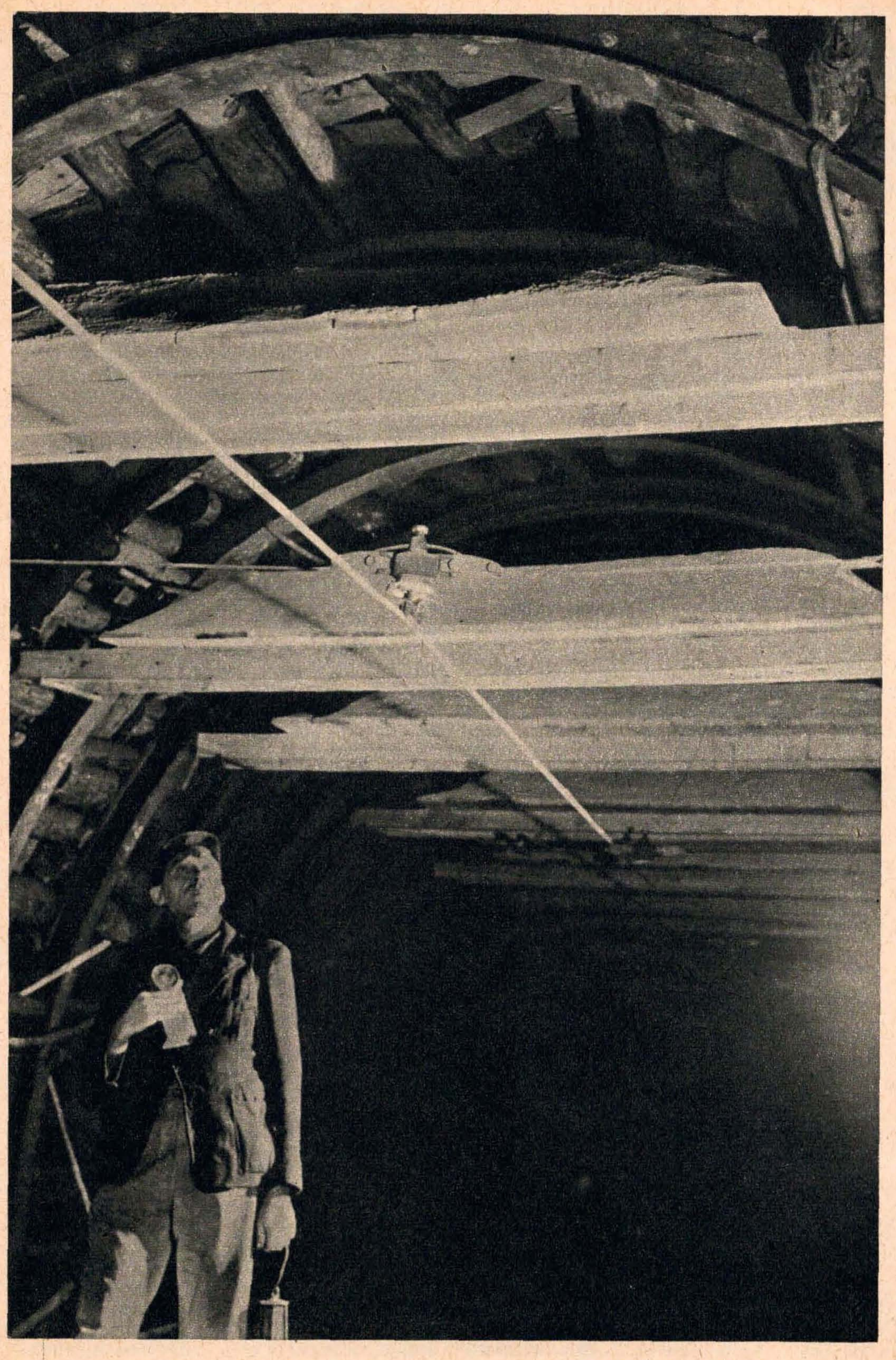
Wichtig für die Schlagkraft der Grubenwehr ist ihr sofortiger Einsatz, d. h. im praktischen Betrieb eine Alarmierung ohne Zeitverzögerung. Diesem Zweck dienen UKW-Rufanlagen. Der im Werk installierte Sender gestattet durch Ausstrahlen von Pfeifsignalen die bei den Grubenwehrleuten in den Wohnungen aufgestellten Empfänger in Betrieb zu setzen.

Um der Grubenbelegschaft bei unerwartet und plötzlich auftretenden Bränden oder Rauchentwicklungen eine Flucht durch mit Rauch und CO verseuchte Grubenbaue bis zum rettenden Frischwetterstrom zu ermöglichen, ist jeder unter Tage beschäftigte Bergmann mit einem CO-Filterselbstretter ausgerüstet. Dieses Gerät vermag das giftige, in der Einatemluft vorhandene CO chemisch zu binden und gestattet dem Bergmann einen gefahrlosen Aufenthalt von etwa zwei Stunden in CO-haltigen Wettern. Diese Zeit reichte in jedem bekannten Falle für eine Flucht aus.

Mit den geschilderten Maßnahmen sind selbstverständlich nur einige der wichtigsten Sicherheitsvorkehrungen zum Schutze der Bergleute erfaßt. Eine große Anzahl modernster technischer, organisatorischer und sozialer Einrichtungen überwachen das Leben und die Gesundheit unserer Werktätigen und die Erhaltung unserer Produktionsstätten. Sie schützen die Kumpel nicht nur bei ihrer Arbeit, sondern sorgen auch dafür, daß diese Werktätigen, wenn sie aus dem Arbeitsprozeß ausscheiden, das Leben bei bester Gesundheit genießen können.

Prinzipdarstellung des Stoßtränkens





Überprüfung einer Gesteinsstaubsperre

Ing. Dieter Becker

Magnetische Kräfte

Bei Versuchen von Plasmophysikern platzten Magnete explosionsartig auseinander. In diesen Magneten, die von starken Strömen durchflossen wurden, war eine radial wirkende Kraft entstanden, als sich in ihrem Inneren gute elektrische Leiter befanden.
Das war die Geburt eines neuen Verfahrens der Hochgeschwindigkeitsumformung. Denn die gleiche Kraft, die eine stromdurchflossene Spule auseinandertreibt, vermag ein Rohr, das von der Spule umgeben ist, zusammenzudrücken. Man erzeugt innerhalb sehr kurzer Zeit ($6 \ldots 20 \times 10^{-6}$ s) in einer zylindrischen Spule (Abb. 1) ein sehr starkes magnetisches Feld. In einem beispielsweise rohrförmigen Werkstück, das von der Spule umschlossen wird, induziert dieses Feld eine der kurzzeitigen Feldänderung entsprechende hohe Spannung, so daß im Rohr starke Kreisströme fließen. Das Feld dieser Kreisströme ist dem der Spule entgegengerichtet. Dadurch wirken auf die Rohroberfläche abstoßende Kräfte radial nach innen. Wenn die Umfangsspannung, die sie im Rohr hervorrufen, die Fließgrenze des Werkstoffs übersteigt, wird der Durchmesser durch Stauchung verringert. Indem man Dorne in das Rohr einführt, kann man ihm jede gewünschte Form geben. Dabei werden möglichst hohe Umformungsgeschwindigkeiten angestrebt (über 300 m/s), weil damit auch die Umformkräfte stark ansteigen.

Über die Anwendung

Von den Anwendungsmöglichkeiten seien hier als Beispiele genannt: Ein Rohr befindet sich innerhalb der Spule, erhält durch einen meist profilierten Dorn seine Form oder wird mit ihm verbunden (Abb. 2a).
Die Spule wird vom Rohr umschlossen, das wiederum von einem Gesenk umgeben ist. Das Werkstück wird dabei aufgeweitet bzw. mit einem Ring größeren Durchmessers umgeben (Abb. 2b).
Flache Werkstücke, z. B. Bleche, treibt man durch das Feld einer flachen Spule in ein Gesenk (Abb. 2c). Auf diese Weise kann man im Werkstück Ausbauchungen, Sicken, Prägungen, Löcher usw. erzeugen.
Reduziert man die Windungszahl der tellerartigen Spulen auf eine oder zwei, wird ihre Induktivität sehr viel kleiner, der maximale Strom damit größer und der Stromanstieg steiler. In der Endkonsequenz wird die Abstoßungskraft und damit der Druck in den Zonen größter Stromdichte am stärksten, in Spulenmitte gleich Null. Auch mit einer derartigen Spulenversion, magnetischer Hammer genannt, lassen sich Bleche umformen (Abb. 3).
Da ein elektrisches Feld um so schneller in einen Körper eindringt, je schlechter seine Leitfähigkeit ist, überzieht man das Werkstück mit einer gut leitenden Schicht, wenn die Leitfähigkeit weniger als 10 ... 20 Prozent der von Kupfer beträgt (z. B. auch Stahl). So erhält man die Verzögerung, die für den Umformungsprozeß notwendig ist.
Schlecht leitende Werkstücke kann man formen, indem man sie mit einem gut leitenden Rohr oder einer Aluminiumfolie umgibt, die dann primär am Umformvorgang beteiligt sind und später entfernt werden.
Mit Hilfe der magnetischen Kräfte lassen sich auch Werkstücke (z. B. aus Molybdän, Titan und Wolfram) durch die Wände einer Vakuumkammer hindurch umformen. Die Wände der Kammer müssen dabei nichtleitend sein. So braucht während des in kürzester Zeit ablaufenden Umformvorgangs nicht erst die Luft aus dem Gesenk verdrängt zu werden. Ebenso kann man bei einer Kammer oder einem Ofen mit Schutzgasatmosphäre und erhöhter Temperatur verfahren.
Mit Hilfe magnetischer Kräfte lassen sich ohne Formen oder Gesenke Rohre aufweiten, zusammenpressen, mit Sicken versehen, Bleche einbeulen und wellen. Verwendet man Gesenke, so sind deren Kosten sehr gering, da Plaste oder Holz im allgemeinen als Werkstoff ausreichen. Außerdem ist bei dieser Umformung nur ein Gesenk nötig, und nicht nur die Kosten für das andere, sondern auch für die sonst unerläßlichen Paß- und Tuschierarbeiten entfallen.
Beim Schneiden und Lochen werden wegen der hohen Geschwindigkeit des Vorgangs auch an stumpfen Schnittplatten saubere Schnitte erreicht.
Ein weiteres Anwendungsgebiet des Verfahrens liegt darin, Teile lösbar und unlösbar zusammenzufügen, z. B. Kabelschuhe mit elektrischen Kabeln oder Rohre mit Buchsen usw. Man erspart sich dabei Schraub-, Niet- und ähnliche Verbindungen.

Etwas über die Spulen

Die Magnetspulen müssen die beim Umformvorgang durch die magnetischen Feldlinien schlagartig erzeugten großen Kräfte aufnehmen. Das verlangt, daß sie stabil genug ausgeführt werden, daß man eine gewöhnliche Wicklung durch Bolzen bandagiert und zusammenpreßt, daß man die Spule durch eine Hilfswicklung und die Herstellung kräftefreier Wicklungen entlastet. Neben den solcherart befestigten „Dauerspulen" gibt es

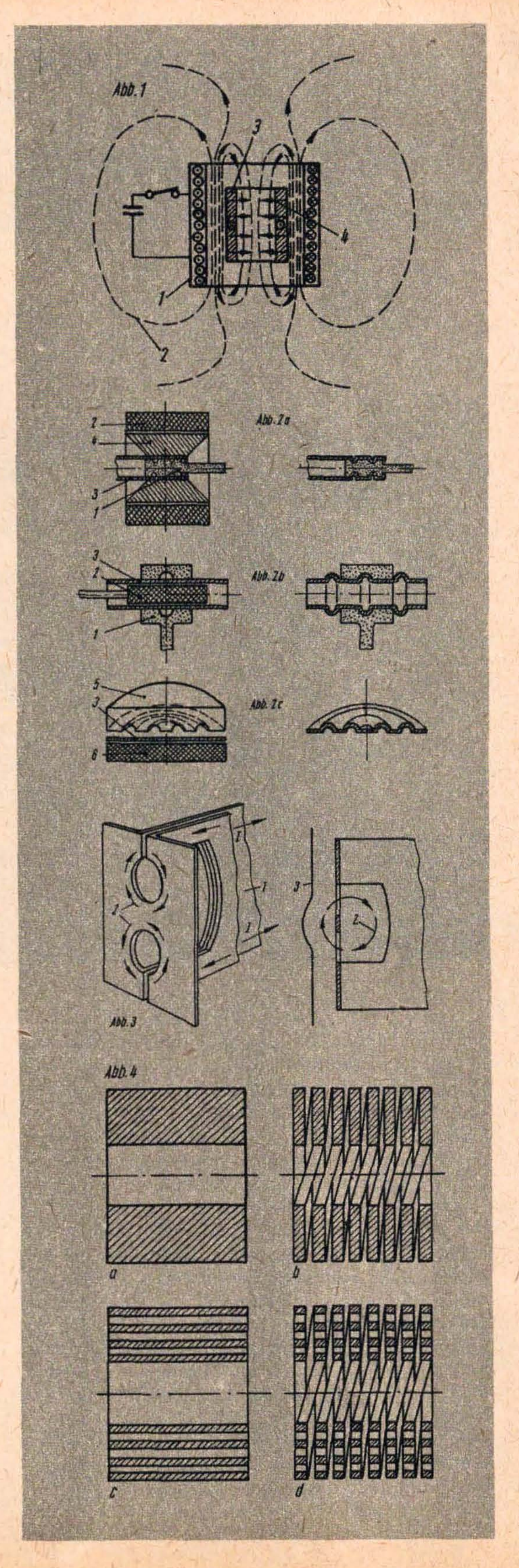
noch sog. „Ein-Schuß"- oder „Ausdehnungs"-Spulen, zum einmaligen Gebrauch geschaffen. Diese Spulen läßt man während des Umformvorgangs nach innen oder außen explodieren, d. h., die einzelnen Teile der Wicklung werden nach innen bzw. nach außen beschleunigt und verrichten dabei, zusammen mit dem magnetischen Feld, Umformungsarbeit. Mit derartigen Wicklungen lassen sich Drücke bis 400 kp/mm^2 (gegenüber 40 kp/mm^2 bei Dauerspulen) erzeugen. Der Kostenaufwand beträgt nur einen winzigen Bruchteil des für Dauerspulen benötigten.

Viel „für" — wenig „wider"

Der Wirkungsgrad des magnetischen Umformens ist gering. Nur 10...40 Prozent der aufgewendeten Energie werden an das Werkstück abgegeben, 10...20 Prozent entfallen auf Stromwärmeverluste im Werkstück, der Rest geht durch Erwärmung der Spule verloren. Es ist also unbedingt notwendig, das Feld so schnell wie möglich aufzubauen und den elektrischen Widerstand des Werkstücks bzw. der der Spule zugekehrten Werkstückoberfläche möglichst niedrig zu halten.

Aber trotz des schlechten Wirkungsgrades bietet das Verfahren Vorteile, die unbedingt für seine Anwendung — natürlich am richtigen Ort — sprechen.

1. Da das Werkstück nur auf einer Seite (oder bei freier Umformung mit überhaupt keiner) mit dem Gesenk in Berührung kommt, bleibt die andere völlig kratzerfrei, d. h., man kann polierte Bleche, Rohre usw. umformen.
2. Gegenüber konventionellen Umformungsverfahren gibt es hier keine bewegten Teile, Wartungs- und Instandhaltungskosten sind demzufolge gering. Man benötigt nicht, wie z. B. beim Explosivumformen, ein druckübertragendes Medium (Wasser) und braucht die Teile daher nicht zu trocknen.
3. Man kann die auf das Werkstück zu übertragende Energie genau festlegen und den Druckverlauf beeinflussen.
4. Das Verfahren läßt sich für Werkstücke verschiedenster Größe in der Einzel-, Serien- und Fließfertigung einsetzen.



1 Prinzip der Umformung mit Hilfe magnetischer Felder: 1 Stromdurchflossene Spule, 2 Feldlinien, 3 Leiter (Werkstück), 4 radial nach innen auf das Werkstück wirkende Umformkräfte.

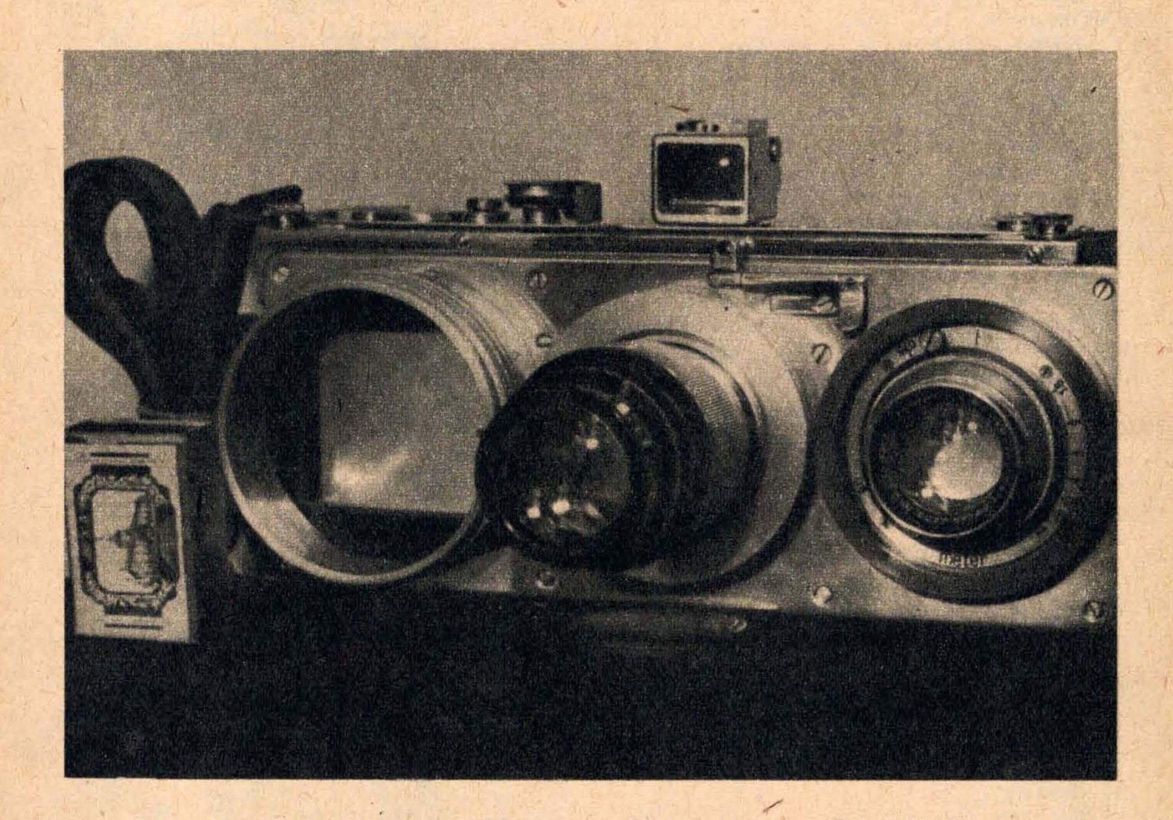
2 Werkzeugformen:
a) Zusammenpressen, b) Aufweiten, c) Umformen flacher Bleche. 1 Gegenstück (an Stelle eines Gesenks oder Dorns), 2 Spule, 3 Werkstück, 4 Feldumformer, 5 Gesenk, 6 tellerförmige Spule.

3 Prinzip des „Magnetischen Hammers". Der größte Druck auf das Werkstück wird im Zentrum ausgeübt. Reiht man mehrere derartige Zentren aneinander, kann man z. B. ein Blech wellen.
1 Stromleitung, 2 magnetisches Feld, 3 Werkstück, I Strom.

4 Spulenformen:
a) Eine einzige massive Windung, b) flache Wendel, c) gewickeltes Band, d) Drahtspule.

Zehn Apparate in einem

Von Ing.
E. Bogdanow,
Irkutsk



Ein Fotoamateur, der die unbegrenzten Möglichkeiten der Fotografie erkannt hat, wird sich bestimmt über die technischen Möglichkeiten seines Apparates Gedanken machen.

Sie haben den besten Fotoapparat in den Händen und fragen sich: Ist das ein guter Apparat? – Sogar ein ausgezeichneter. – Was kann man mit ihm fotografieren? – Alles, aber...

Um Objekte, die sich in unterschiedlicher Entfernung befinden und verschieden groß sind, mit der gewünschten Schärfe zu fotografieren, müssen Sie auswechselbare Objektive mit verschiedenen Brennweiten benutzen. Kann man an ein Objekt näher herangehen, braucht man kein Teleobjektiv. Paßt ein Objekt nicht in ein Bild hinein und kann man nicht weiter zurückgehen, braucht man ein Weitwinkelobjektiv.

Deshalb besorgt sich der anspruchsvollere Amateur mindestens 2...3 Objektive mit verschiedenen Brennweiten. Auf seiner Schulter hängen nun 2...3 kg Last, die vor Feuchtigkeit und Stößen zu schützen ist.

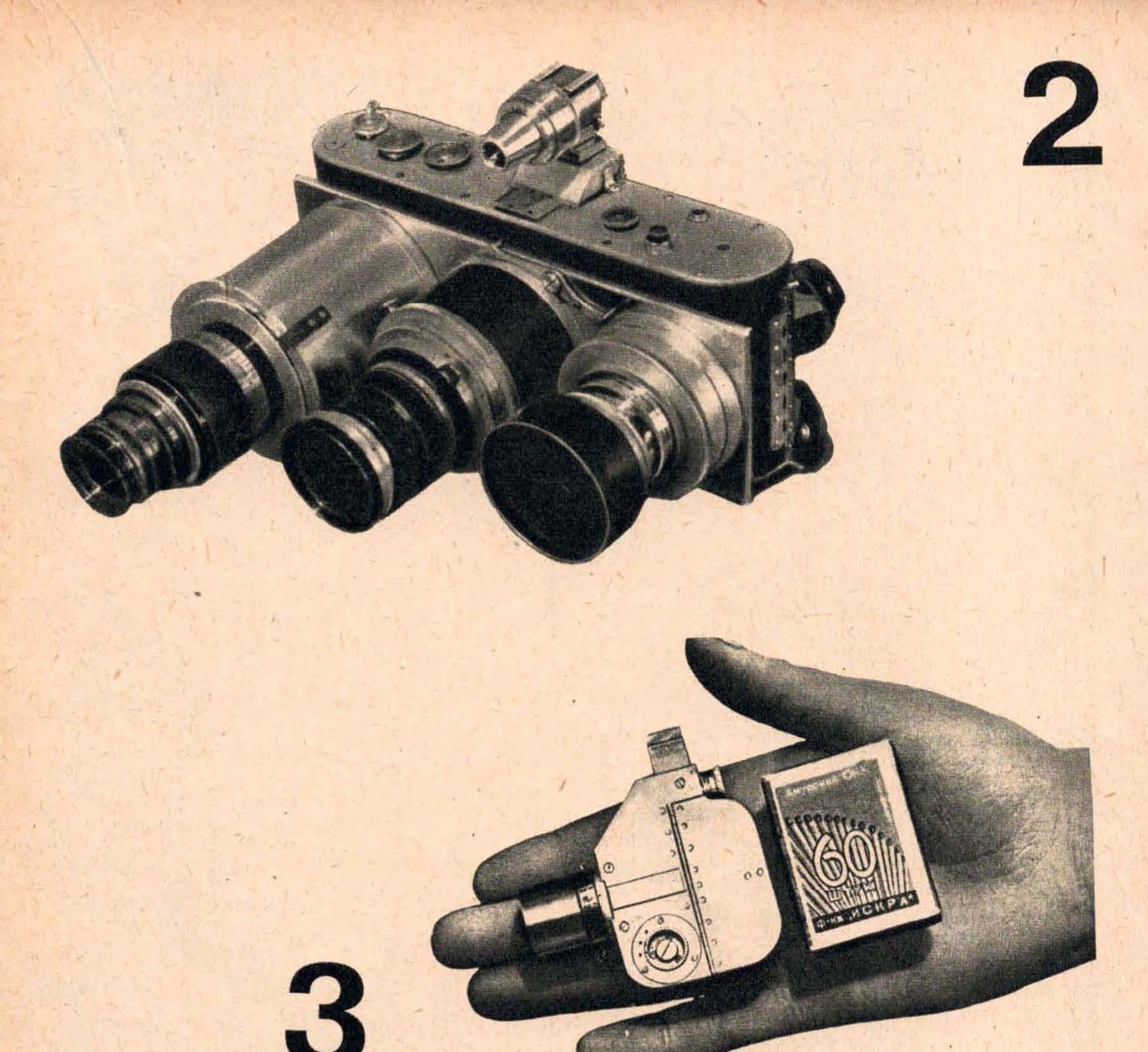
Das ist aber noch nicht alles.

Viele, die Freude an der Farbfotografie gewonnen haben, werden sich auch noch einen zweiten Fotoapparat für Farbfilme zulegen. So hat der Amateurfotograf nun bereits zwei Fotoapparate, einen Satz Objektive, einen Vorrat an Fotomaterialien, Filter, Sucher usw.

Jetzt wird er überlegen, mit welchem Apparat man am besten fotografieren kann – mit einer Spiegelreflexkamera oder mit einer Kamera mit optischem Entfernungsmesser? Vielleicht erwirbt er auch noch eine Spiegelreflexkamera? Jedoch die Optik des Apparates mit Entfernungsmesser paßt nicht auf sie... Man müßte also in einem Fotoapparat alle Einzelteile, Objektive usw. vereinen.

Diese Frage habe ich mir vor etwa zehn Jahren gestellt. Im Jahre 1954 unternahm ich den ersten Versuch, die „Wirksamkeit" der Kamera zu erhöhen und entwickelte meinen eigenen Apparat (Abb. 1).

Drei Objektive (auf dem Foto wurde das dritte Objektiv herausgenommen) haben bis zu einem



2

3

gewissen Grade die Aufgabe der Wirksamkeit gelöst. Ein auswechselbares Magazin für lichtempfindliches Material hat auch dazu beigetragen. Der Fotoapparat gefiel besonders den Fotoreportern. Auf ihre Bitte hin wurde seine Herstellung dem Werk empfohlen, das die Fotoapparate „Kiew" herausbringt.

Im Jahre 1956 beendete ich die Herstellung des zweiten Modells (Abb. 2). Äußerlich erinnert es an das erste Modell, besitzt jedoch einen verbesserten Verschluß. Viele tausend Aufnahmen wurden mit ihm gemacht, mit ihm ließ sich in Hitze und Frost, bei Regen und Schnee fotografieren. Der Apparat war immer aufnahmebereit und arbeitete immer störungslos. In dem Magazin finden Filme mit bis zu 100 Bildern (6 cm breit) Platz.

Nebenbei habe ich eine Liliputspiegelkamera konstruiert und hergestellt (Abb. 3). Ihre Bildgröße beträgt $10 \times 14\,mm^2$, bis zu 120 Bilder haben im Magazin Platz. Sie besitzt einen Ganzmetallverschluß mit den Zeiten 1/10 ... 1/1000 s. Die Verschlußraste, der Filmtransport und der Verschlußauslöser sind an einem Hebel konzentriert. Ihre Masse beträgt mit Film 146 g. Der Apparat ist sehr operativ. Trotz seiner Kleinheit liefert er qualitativ vollwertige Aufnahmen, u. a. Textaufnahmen, Aufnahmen von Zeichnungen usw.

Hierbei will ich nicht stehenbleiben.

Ich habe jetzt einen Apparat hergestellt, in den gleich zwei Spulen für verschiedenartige Filme von einer Länge bis zu je 100 Bildern eingebaut werden. Auswechselbare Vorsatzgeräte können ihn je nach Wunsch in eine Spiegelreflexkamera oder eine Kamera mit Entfernungsmesser verwandeln. Der Schlitzverschluß meiner Konstruktion, für den ich das Patent Nr. 141750 erhielt, liefert Belichtungszeiten von 1/3000 ... 1 s. Die Zeit der völligen Öffnung des Verschlusses beträgt bis zu 1/250 s. Es gibt noch ein Vorsatzgerät mit drei unbeweglichen Objektiven. Die Schärfeneinstellung erfolgt für alle drei Objektive gleichzeitig.

Eine solche Kamera kann nicht nur zwei oder drei, sondern zehn Apparate ersetzen!

Apatit aus den Wolken



In der langen Polarnacht von Chibiny leuchten die Lichtkegel der Maschinen, der Widerschein der Flammen über den Apatit-Aufbereitungswerken, die Grubenlampen an den Helmen der Kumpel. Das kleine Hochplateou von Roswumtschorr auf der Halbinsel Kola, ein weltverlorenes Stück Erde, wird häufig von Schneestürmen heimgesucht. Sprengungen lassen den Berg erzittern, Bohranlagen dröhnen und treiben 600 m tiefe Schächte in die Erhebung. An der Einfahrt eines waagerechten Tunnels hoben ihre Erbauer, Leningrader Metrobouer, ihr Wahrzeichen – ein M – angebracht. Die ersten Gleisanlagen führen bereits zum Aufbereitungswerk am Fuße des Berges.

In Roswumtschorr sind nämlich neue riesige Apatitvorkommen entdeckt worden. Und das in nächster Nähe des seit den dreißiger Jahren größten Rohstofflieferanten für Phosphordünger, des Riesenkombinats „Apatity" in Kirowsk.

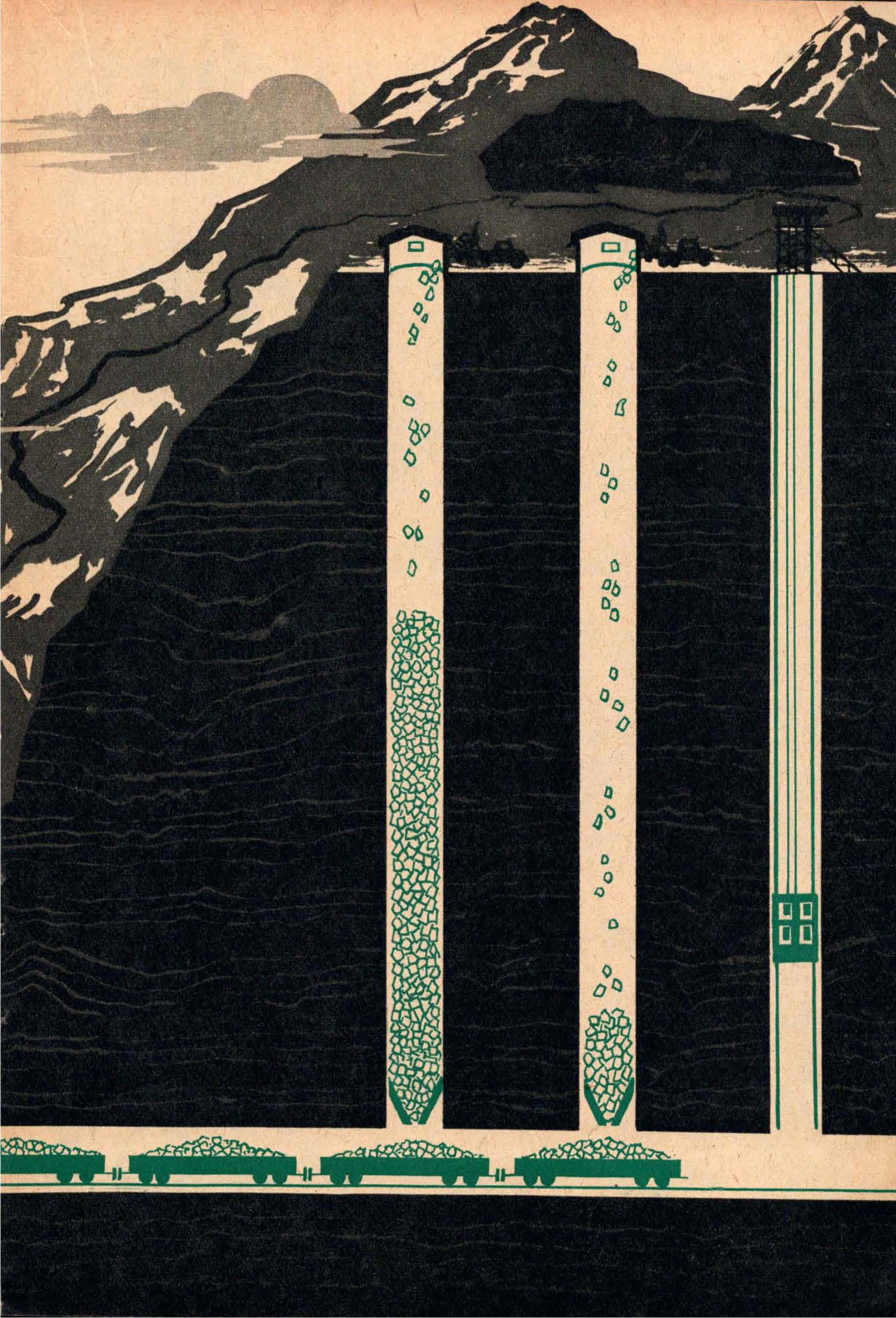
Ja, die neuen Lagerstätten sind kaum mehr als einen Kilometer entfernt, ober einen Kilometer gen Himmel, über den Wolken. Wie sollte man es herunter holen?

Die Ingenieure zerbrochen sich den Kopf und nohmen sich alle bekannten Lösungen, von den elementorsten bis zu den kompliziertesten, vor. Keine wollte aber hier passen. Mächtige Stürme und meterhohe Schneewehen lassen weder eine Trasse noch eine Schwebebahn zu. Allein die auf der Skizze dargestellte Methode bietet die günstigste Lösung.

Noch in diesem Jahr wird das Apatit-Kombinat 15,5 Mill. t Erz verarbeiten, 1970 sollen es 35 Mill. t sein. Die daraus erzeugte Mineraldüngermenge gewährleistet ein Mehr an Ernteerträgen, das der Nutzbarmachung von 100 Mill. ha Neuland entspricht.

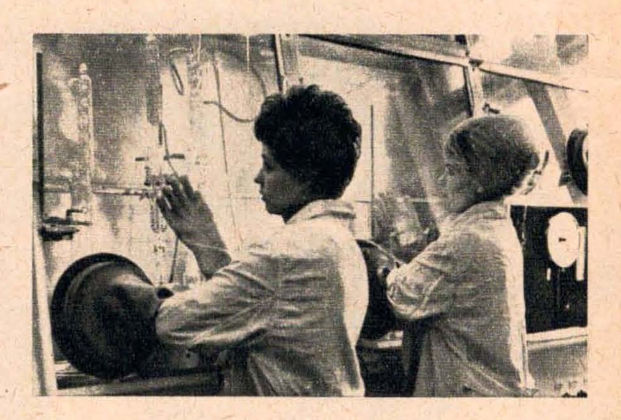






Sag mir wo die

HIER



SIND



SIE



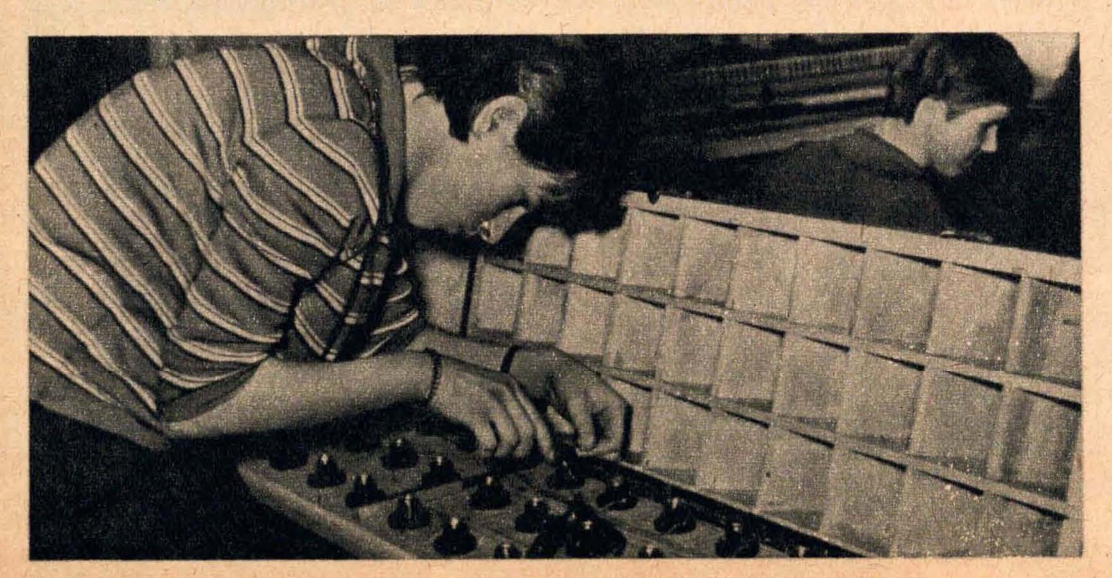
!

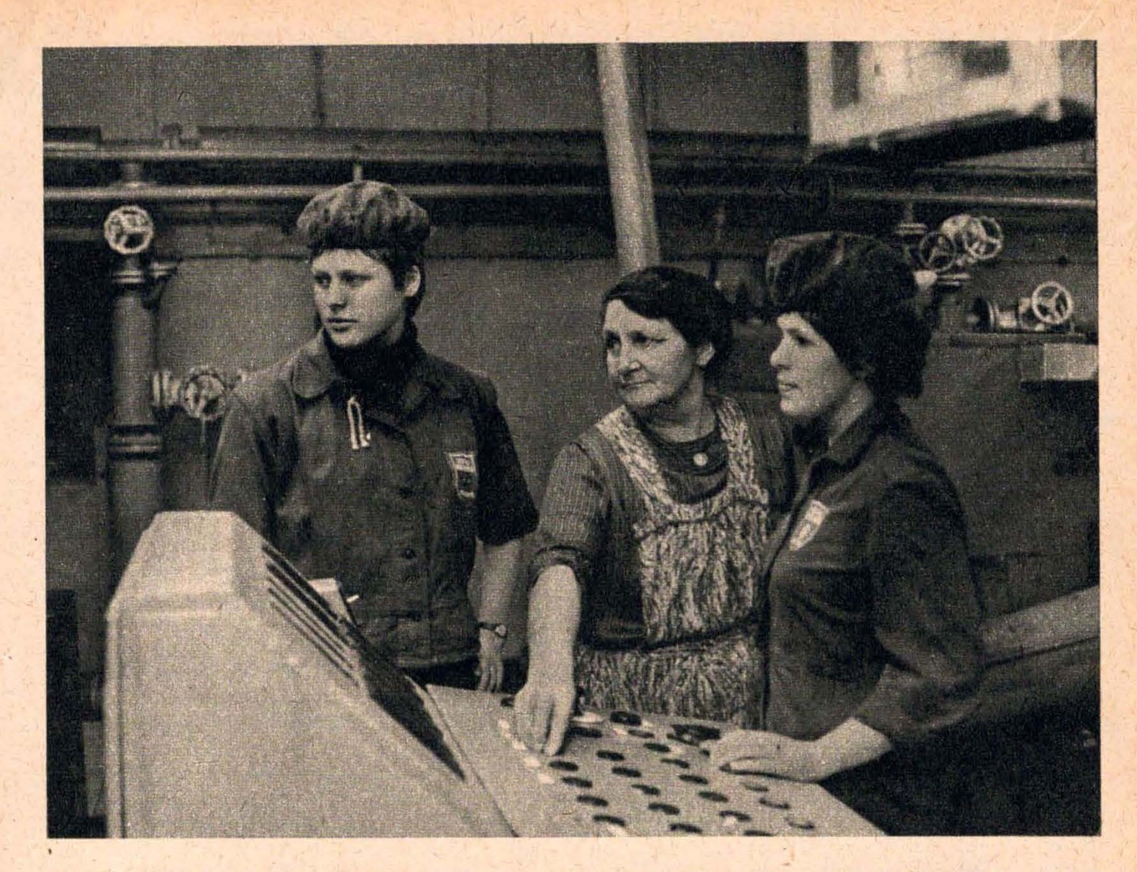
Mädchen sind...

Physiklehrer Hans-Dieter Röhrig schreibt:
„Sie werden jetzt ohne Zweifel eine kleine Überraschung erleben, wenn ich Ihnen das Ergebnis einer kleinen Umfrage mitteile, die ich in der Klasse 9 der Polytechnischen Oberschule Schipkau in der Niederlausitz durchführte!"

Name	Berufswunsch a und b	Welche Fächer formten meinen Wunsch
Milack, Edelgard	Fernmeldemechaniker	UTP, Physik
Miglisch, Christel	a) Chemiefacharbeiter b) Krankenschwester	Chemie, Biologie
Lohe, Marlies	a) Fernmeldemechaniker b) Eisenbahnerlehrling	UTP, Physik
Zinke, Evelyn	a) Industriekaufmann b) Chemielaborantin	Deutsch, Mathematik, Chemie
Bitter, Isolde	a) Meß- u. Regelmechan. b) Fein- oder Elektromechaniker	Physik, Mathematik
Bresk, Heidemarie	Bibliothekarin	Literatur
Smolla, Ingrid	a) Textilfacharbeiter b) Postfacharbeiter	Deutsch, Mathematik
Altenburg, Isolde	a) Geflügelzüchterin b) Zootechnikerin	Biologie
Dubois, Renate	a) Fein- oder Elektromechanikerin b) Fernmeldemechanikerin	UTP, Physik, Mathematik
Vogt, Veronika	a) Feinmechanikerin b) Elektrotechnikerin	Mathematik, Physik
Talager, Ingrid	a) Fernmeldemechanik. b) Fernmeldemechanikerin	Physik
Bartosik, Monika	a) Fernmeldemechanikerin b) Chemiefacharbeiter	UTP (Elektrotechnik)
Reich, Brigitte	a) Techn. Zeichnerin b) Friseuse	Techn. Zeichnen

Herr Röhrig schreibt weiter:
„Als Physiklehrer und verantwortlicher Lehrer für die Berufsberatung habe ich natürlich Ihre Diskussion aufmerksam verfolgt und melde mich zu Wort. Vor fünf Jahren war ich noch Elektriker, und vor zwei Jahren nahm ich die Lehrtätigkeit an dieser Schule auf, die damals alle Voraussetzungen für einen miserablen Physikunterricht bot, obwohl man viel Geld investiert hatte. Es war alles oder fast alles defekt. Mit meinen Schülern und Schülerinnen habe ich alles repariert und viel Neues geschaffen. Heute können wir schon etwas bieten. Unsere Arbeitsgemeinschaft schuf einen Schleifenoszillographen, viel billiger und besser als der Lehrmittelhandel. Hersteller: Ein Mädchen. Im UTP bauen wir Stromversorgungsgeräte, und die Produkte unserer Mädchen können sich sehen lassen. Jetzt entsteht ein Gerät für die Demonstration eines Linienspektrums. Hersteller: Mädchen. Ganz nebenbei entsteht ein Transistorenbausatz... durch Mädchen!
Technische Berufe formt der Physiklehrer entscheidend, deshalb muß er sich da selber auskennen. Die Aufgaben sollen nicht nur, nein, sie müssen aus der Praxis kommen. Das Problem muß die Praxis





liefern, deutlich macht es der Versuch und die anschließende Abstraktion. Die Berechnung zeigt, wie der Mensch die Dinge erfaßt und entsprechend seinen Bedürfnissen umformt.
Wir leben von der Technik, und deshalb müssen unsere Schüler mit ihr fertig werden, ja sogar besser als wir!
Aufgaben, die nur Aufgaben sind, ohne praktische Beziehungen, ohne erkennbaren Nährwert, nützen uns nichts! Meine Klasse ist in der Elektrotechnik Kreismeister, der erste ist ein Junge, danach kommen vier Mädchen. Sie sind also nicht unfähig – ich würde die Unfähigkeit an anderer Stelle suchen.
Machen Sie doch einmal eine technische Olympiade für Mädchen. Es wird dabei interessante Erkenntnisse geben. Es fehlen interessante Anreize. Schaffen Sie diese Anreize!

Sie sind nicht unfähig

Weder die Mädchen noch die Jungen. Es kommt also darauf an, ihre Fähigkeiten zu entwickeln. Physiklehrer Röhrig hat auch gleich demonstriert, wessen Aufgabe es ist, die Jugendlichen mit Kenntnissen und Fertigkeiten auszurüsten. Dafür tragen die Erwachsenen in hohem Maße die Verantwortung. Die Eltern, die Lehrer, die Meister, die Ingenieure, die Wissenschaftler...
Ist sich jeder Erwachsene dieser Verantwortung bewußt? Wir bilden uns nicht ein, mit der Diskussionsreihe in „Jugend und Technik" den Stein der Weisen gefunden zu haben, sie ist ein Stein zur Errichtung eines neuen, fortschrittlichen Systems der Berufsausbildung. Aber warum ignorieren von sieben Personen – die maßgeblich zu diesem Problem etwas zu sagen haben – vier unsere Bitte, eine kurze Stellungnahme zu unserer Diskussion zu geben? Es bestätigten nicht einmal unsere Schreiben vom 18. 3. 1964 und vom 10. 4. 1964:
die FDJ-Betriebsleitung des VEB Kältetechnik, Niedersachswerfen (Südharz);
der Kreisschulrat des Kreises Fürstenwalde (Spree);
der Direktor der I. Polytechnischen Oberschule Schöneiche (Berlin);
die Vorsitzende des Bezirksvorstandes des DFD Schwerin.
Wir wissen, daß die Angeschriebenen sehr viel Arbeit haben, und es ist kein Grund vorhanden, eine Staatsaktion daraus zu machen, daß sie uns nicht geschrieben haben. Aber fängt bei diesen Kleinigkeiten die Verantwortung nicht an?

Mädchen als Facharbeiter für Qualitätskontrolle

Wagner, Inspektor für Berufsausbildung der VVB Textilmaschinenbau:
Die von Ihnen angestrebte öffentliche Diskussion zu dem Problem „Mädchen und technische Berufe" findet unsere volle Zustimmung. Der Inhalt des ersten Beitrages entspricht im wesentlichen auch der Situation in den Oberschulen, die Schüler zur polytechnischen Ausbildung in unsere Betriebe schicken. Die ungenügende Berufsaufklärung und -orientierung durch die Verantwortlichen an den Oberschulen und die Voreingenommenheit vieler

Schülerinnen zu technischen Berufen ergeben einen mangelhaften Nachwuchs auf diesem Gebiet. Diese Situation wird einmal dadurch begünstigt, daß den Eltern der Schüler nicht der wahre volkswirtschaftlich-territorial bedingte Bedarf an bestimmten Berufsgruppen durch die Elternbeiräte nahegebracht wird, und daß zum anderen Schichtarbeit und die unrealen Lohnverhältnisse z. B. zwischen zerspanenden und montierenden Berufen die Mädchen von der Ergreifung solch einer Tätigkeit abhalten. Gute Erfahrungen hingegen haben wir in diesem Jahr bei der Einstellung von Mädchen für den technischen Beruf „Facharbeiter für Qualitätskontrolle" erreicht.

●

Werbung am Arbeitsplatz

Pätzold, Stellvertretender Direktor der BBS Fimag, Finsterwalde: Konsultationspunkt zur Berufsberatung für Mädchen

In den Städten bzw. in den Gebieten mit industriellem Charakter erlernen die Schüler im polytechnischen Unterricht bereits bestimmte Grundlagen der Metallverarbeitung, der Maschinenkunde und der Elektrotechnik.

Für die Aufnahme eines technischen Lehrberufes entscheiden sich gegenwärtig nur sehr wenig Schülerinnen. Die Gründe hierfür liegen unter anderem in den noch stark verbreiteten Auffassungen, daß es sich für Mädchen nicht lohnt, einen technischen Beruf zu erlernen, weil sie doch bald heiraten und Kinder bekommen usw. Diese überholten Vorstellungen haben nichts mit der Stellung der Frau in der sozialistischen Gesellschaft gemein, und die Leistungen unserer Mädchen und Frauen widerlegen diese Anschauungen gründlich.

Die beiden Finsterwolder Betriebe der Elektrotechnik, Kjellberg und Fimag, sind an weiblichem Facharbeiternachwuchs in den Berufsgruppen Elektromaschinenbauer und Elektrowickler sehr interessiert.

Auch für Mädchen besteht die Möglichkeit, nach dem Lehrabschluß eine Ingenieurschule zu besuchen und nach dreijährigem Direktstudium als Elektroingenieur in unserer Industrie tätig zu sein. Daß dieser Weg durchaus möglich ist, läßt sich an der Entwicklung der Kolleginnen Renate Strugalla, Eva Weißbrich, Bärbel Leistner und Rosemarie Hogan nachweisen. Diese Kolleginnen, die heute bereits Ingenieur sind bzw. kurz vor dem Abschluß stehen, haben bewiesen, daß es sehr wohl möglich ist, die gleichen Leistungen wie ihre männlichen Kollegen zu vollbringen. Um nun diesen Widerspruch in der gesellschaftlichen Entwicklung bei der Berufswahl unserer Mädchen zu überwinden, haben wir gemeinsam mit dem Amt für Arbeit an unserer Betriebsberufsschule einen Konsultationspunkt zur Berufsberatung für Mädchen eingerichtet.

Durch das Amt für Arbeit werden Schülerinnen der 8.–10. Klassen der allgemeinbildenden Oberschulen zu uns eingeladen, und durch Fachkräfte werden den Mädchen die entsprechenden Berufe erläutert. Bei der anschließenden Betriebsbesichtigung haben die Mädchen dann Gelegenheit, mit den Frauen am Arbeitsplatz in der Produktion zu sprechen und sich dadurch einen gewissen Einblick in einige Ausbildungsberufe der Elektrotechnik zu verschaffen.



Spinnen



Robert Eckelt
Hans-Peter Schulze

... Kummer und Sorgen. Das alte Sprichwort sagt, daß derjenige, der sich schon am frühen Morgen zum Spinnen, also zum Arbeiten hinsetzte, ein armer Teufel sein mußte. Wer von früh bis spät für einen kargen Lohn schuftete, hatte wahrhaftig Kummer und Sorgen genug. Die aber, die sich genug von den Frühaufstehern ergaunert hatten, beschäftigten sich höchstens einmal zum Vergnügen. Spinnen am Abend – erquickend und labend ...

Vorbei. Das Sprichwort hat bei uns keine Gültigkeit mehr. In dem riesigen neuen Kompaktbau des VEB Baumwollspinnerei und Zwirnerei Leinefelde im Eichsfeld wird morgens, mittags, abends und auch in der Nacht gesponnen. Und keiner von denen, die dort in den lichtdurchfluteten Hallen arbeiten, hat Sorgen um das tägliche Brot.



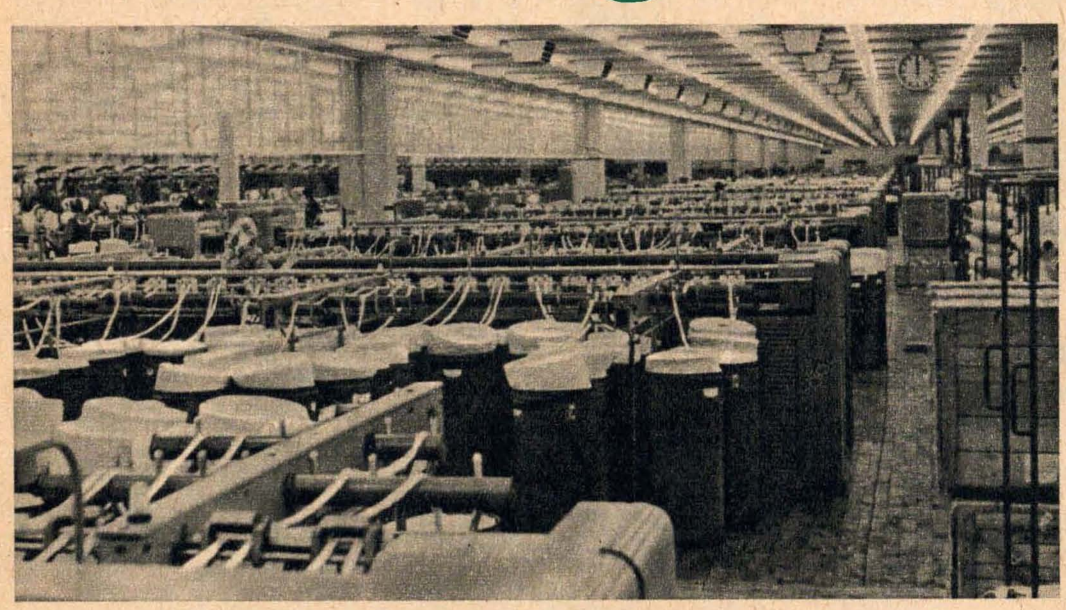
Nach dem Kriege zeigte sich, daß der größte Teil der Spinnereien des alten Deutschland im Westen lag. Auf dem Gebiet unserer Republik entstand eine empfindliche Diskrepanz zwischen der knappen Spinnereikapazität und der relativ reichlich zur Verfügung stehenden Weberei-, Wirkerei- und Strickereikapazität. Diesen Engpaß zu überwinden, war nicht nur eine materielle Frage der Investitionen, sondern vor allem der Arbeitskräfte.

Als sich die Notwendigkeit ergab, eine völlig neue Baumwollgroßspinnerei zu errichten, war für den Standort in erster Linie ein ausreichendes Arbeitskräftepotential bestimmend. Die Wahl fiel auf das Eichsfeld, das angestammte Notstandsgebiet des ehemaligen deutschen Reiches. Dort waren Arbeitskräfte aus der nichtwerktätigen Bevölkerung in großer Zahl vorhanden.

Bei einem ersten Besuch im VEB Baumwollspinnerei und Zwirnerei Leinefelde fällt auf, daß weit weniger Arbeitskräfte an den vielen Maschinen stehen, als man das eigentlich von solchen Betrieben her gewohnt ist. Dieser Eindruck wird besonders augenscheinlich in den Vorbereitungsabteilungen. Dort wird die Baumwolle bis zur sogenannten Wickelbildung aufbereitet. In jedem Putzereizug stehen zunächst vier Mischballenöffner, die Baumwolle – in gepreßten sackumhüllten Ballen von je 200 kg angeliefert – vorauflösen und mischen. Pneumatisch wird die Flocke über den Stufenreiniger zu den Kastenspeisern mit den Horizontalöffnern bzw. Feinöffnern weiterbefördert, von dort zu den Doppelkastenspeisern mit den Schlag- und Wickelmaschinen. All diese Arbeitsgänge, die unter dem Begriff „Putzereizug" zusammengefaßt werden, haben die Aufgabe, die Baumwolle aufzulockern, zu reinigen und schließlich als Vlies zu Ballen von etwa 40 cm Länge und 18 kg Masse aufzuwickeln. Jeder Putzereizug wird von einem großen Schaltschrank aus zentral gesteuert.

Die Wickel rollen auf Muldengondeln, die an Schienen unter der Decke entlanglaufen, zur nächsten Station, den Wanderdeckelkarden, wo sie je nach Bestimmung automatisch abgelegt werden. Von den Karden wird die Baumwolle bis zur Einzelfaser aufgelöst, gereinigt, parallelisiert,

am Morgen...



1

verzogen und erstmals zu einem lockeren Strang, dem sogenannten Kardenband, zusammengefaßt.

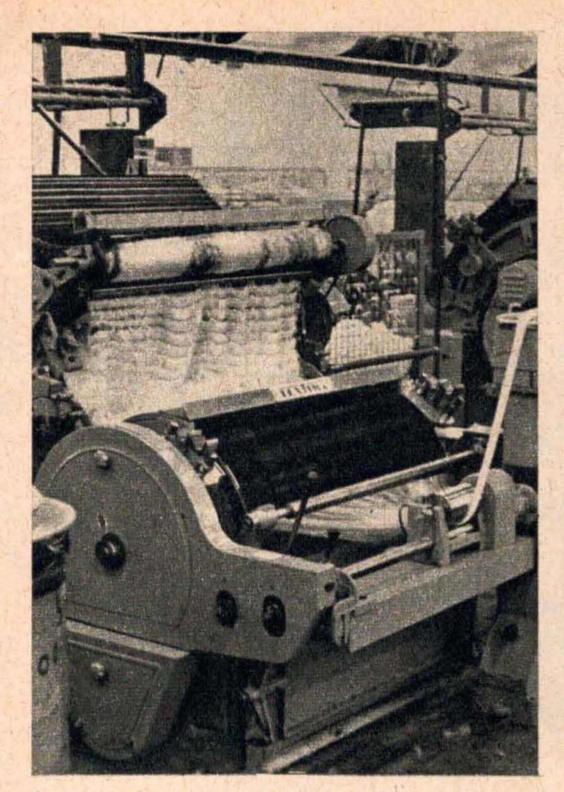
Die „Spinnkannen", runde Kunststoffbehälter von 90 cm Höhe und 40 cm Durchmesser, in denen das Kardenband eingelegt ist, kommen zu den Vorstrecken, auf denen jeweils sechs Kardenbänder zusammengeführt und sechsfach so verzogen werden, daß daraus wieder ein einziger Strang entsteht. Hauptaufgabe ist auch hier das Parallelisieren der Fasern, das Grundprinzip jedes Spinnereiprozesses. Derselbe Vorgang wiederholt sich auf den gleichartigen Nachstrecken.

Von dort geht es – ebenfalls in Spinnkannen – zu den Flyern, die auch als Vorspinnmaschinen bekannt sind. Hier erhält das „Vorgarn" unter Verzug erstmals eine lockere Drehung, die für jedes Gespinst charakteristisch ist. Das Vorgarn wird, auf Holzkörper aufgespult den Feinspinnmaschinen (Ringspinnmaschinen) zugeführt.

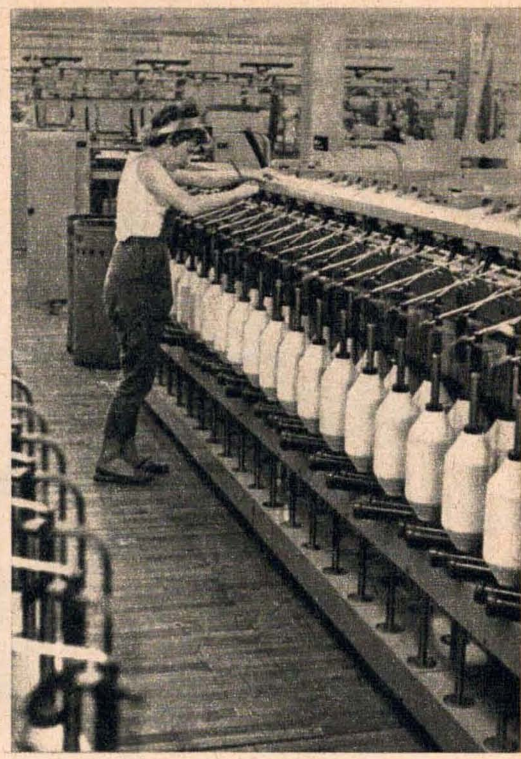
Jedes dieser Spinnaggregate hat zwei Maschinenseiten. Noch bedienen die Spinnerinnen erst drei oder vier, wenige erst die vorgesehene Norm von sechs bis sieben Seiten. Diese Steigerung wird sehr vorsichtig vorgenommen, denn beim Feinspinnen können die meisten subjektiven Fehler unterlaufen. In diesem Produktionsabschnitt muß vor allem größte Sauberkeit herrschen. Der unvermeidliche Staub kann sich im Garn recht unangenehm auswirken. Deshalb läuft in Leinefelde als moderne Neuerung um die Spinnmaschinen ständig ein kleiner Wagen, der sogenannte „Sputnik", auf einer Schiene, der mit einem Schlauchrohr den „Anflug" absaugt. Aufgabe der Spinnerin ist es, den einwandfreien Lauf der Spindeln, 180... 210 Stück pro Seite, zu überwachen und insbesondere die gerissenen Fäden wieder anzudrehen. Sind die „Garnkopse" (Kopse = Hartpappekerne, auf die das Garn gespult wird) voll, so helfen Gruppen von je fünf Abzieherinnen, die vollen Kopse gegen leere Hülsen auszutauschen.

In der Baumwollspinnerei und Zwirnerei Leinefelde übernimmt die Aufgabe des Kopsetransports in die Spulerei wiederum eine Hängebahn mit automatischer Ablage an den Spulmaschinen. Manche Webereien benötigen die Garne aber gezwirnt, und so sieht die letzte Ausbaustufe des Betriebes die Einrichtung einer eigenen, wenn auch kleinen Zwirnerei von 5000 Spindeln vor.

Ein weiter Weg also vom Ballen bis zum fertigen Faden; ein Weg, auf dem so mancher falsche Handgriff geschehen kann. Deshalb ist das Kernproblem in Leinefelde die Qualifizierung der Produktionsarbeiter, die zum Teil noch nie in einem Großbetrieb beschäftigt waren oder aus den verschiedensten Berufen kommen. Diese Ausbildungsmaßnahmen sind dementsprechend unterschiedlich: Für die älteren, meist angelernten Kolleginnen gilt es, ihnen ein Höchstmaß an Fertigkeit für ihren speziellen Arbeitsgang zu vermitteln. Die zweite Aufgabe besteht darin, den Anteil der Facharbeiter zu erhöhen und sie so zu qualifizieren, daß sie an jedem Arbeitsgang von der Putzerei bis zur Zwirnerei eingesetzt werden können. 370 Lehrlinge sind daher weit mehr, als ein eingelaufener Betrieb dieser Art normalerweise anteilig benötigt.



2



3

„Wie steht es mit der Qualität?" wollen wir von den Kolleginnen an den Ringspinnmaschinen wissen. „Qualität?" Fragt mal den Kollegen Morave. Vor dem haben wir immer ein wenig Dampf, wenn er auftaucht, obwohl er ein netter Kerl ist."

„Nanu ..."

„Das ist der Leiter der TKO (Technische Kontrollorganisation) und verantwortlich dafür, ob wir die Q-Stempel in unsere Monats-Qualitätskarte bekommen oder nicht. Die Stempel sind bares Geld." Maria Dölle läßt uns in ihre Karte gucken. Dort sind alle Verstöße gegen die Qualitätsbestimmungen, die es an ihrem Arbeitsplatz geben kann, angeführt. Wird bei einer Kontrolle an ihren Maschinen kein derartiger Fehler gefunden, bekommt sie einen Q-Stempel. Für jedes Q gibt es am Monatsende eine Mark. Maria arbeitet in der Jugendbrigade des Meisterbereichs Köppler, von der aus ein Aufruf zur besseren Qualität stammt. „Die Karten sind gut", sagt sie, „es ist ein echter Anreiz."

„Und wir haben tatsächlich erreicht, daß die Qualität dadurch zunimmt", erfahren wir vom TKO-Leiter Günter Morave. „Bald gibt es an allen Arbeitsplätzen diese Karten, die probeweise erst an einigen Spinnmaschinen eingeführt wurden. Allerdings haften die Kolleginnen auch für Mängel mit ihrem Geld. Auf einer Fehlerstrichliste der Abteilung wird festgehalten, wer leichte, mittlere und schwere Fehler verursacht hat. Das gibt Abzüge von der Dreischichtprämie. So haben wir schon einige Böcke, die immer wieder geschossen wurden, fast ausgemerzt."

„Kann man denn für gute Arbeit auch dazuverdienen?"

„Klar. Es wäre schlimm, wenn wir nur Geld abziehen würden. Bei den Spinnmaschinen gibt es z. B. eine Vorgabe von 3 Prozent an Deformkopsen (das sind schlecht aufgespulte Spindeln). Wird dieser Satz unterschritten, so gibt es als materiellen Anreiz doppelt soviel Zuschlag, als wir für eine Überschreitung abziehen."

Diese Maßnahmen für die Qualitätssteigerung in einem Spinnereibetrieb sind völlig neu. Günter Morave, der FDJler und Genosse, geht ganz energisch daran, die Qualität im Betrieb schnell zu verbessern. Er ist einer der ersten staatlichen TKO-Leiter unserer Republik. Das bedeutet, daß er nicht mehr dem Betriebsleiter unterstellt ist, sondern dem DAMW als staatlichem Kontrollorgan direkt Rechenschaft schuldig ist.

„Allerdings habe ich mit unserem Werkleiter Tonfeld noch keine Diskrepanzen gehabt (toi, toi, toi! d. Redaktion), er hat ein offenes Ohr für Qualitätsfragen", berichtet Günter. „Schwieriger ist es mit manchen Meistern und Bereichsleitern, die noch nicht davon überzeugt sind, daß sie auch für die Qualität und nicht nur für die Menge verantwortlich sind. Nun, wir hatten eine Qualitätskonferenz, auf der beschlossen wurde, daß Prämien zu 60 Prozent für die Qualität gezahlt werden. Früher waren es nur 30 Prozent."

Die materielle Interessiertheit wurde bei dieser Konferenz groß geschrieben, Auszeichnungen, Prämien, Wanderwimpel, Urkunden usw. Der Erfolg gab Günter und seinen Kollegen recht. Die

Webereien in Mühlhausen, Mittweida und Apolda sagen: „Euer Garn ist besser geworden!"

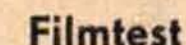
Eine große Verantwortung trägt der junge 25jährige Textilingenieur. In einer Spinnerei wird schon entscheidend die Qualität des fertigen Gewebes beeinflußt. Spinnereifehler lassen sich meist nicht mehr ausbügeln. Die Qualitätskontrolle in einem solchen Betrieb ist ein Problem. Man stelle sich vor: 40...50 t Garn werden einmal täglich in Leinefelde gefertigt. Das sind etwa 1 260 000 km – über 30mal um den Erdball! Bei aller Anstrengung – davon können nur winzige Mengen im Labor geprüft werden. Es kommt also darauf an, daß sich jede Spinnerin für die Qualität selbst verantwortlich fühlt.

Günter weiß das und gehört deshalb auch mit zu den Dozenten der Betriebsakademie, wo er auf Facharbeiter-, Meister- und Ingenieurlehrgängen den Schülern die Verantwortung für ihre Produkte klarmacht.

„Wir müssen auch sehr viel mit den Kolleginnen an der Maschine sprechen. Viele haben schon begriffen, daß sich Fehler nicht nur auf den eigenen Geldbeutel, sondern auch auf unsere Politik auswirken. Die meisten unserer Mädchen und Frauen sind schon stolz auf ihren neuen, modernen Betrieb und verstehen, daß eine gute Ware das Ansehen unseres Werkes hebt." Soweit Günter.



„Mich hat er erwischt", ärgert sich Jugendfreundin Kotte. „Ausgerechnet mich! Wo ich doch den Aufruf zur besseren Qualität im Namen unserer Brigade verfaßte. Ein Fehler an meiner Maschine, aus war's mit dem Q-Stempel. Aber er hat recht, völlig recht. Ich will euch was sagen, noch mehr hätte ich mich geärgert, wenn er mir den Stempel gegeben hätte!"



Filmtest

Die Fotos zu diesem Beitrag wurden mit einem Kleinbildfilm ORWO NP 27 gemacht. Der Film wurde in den Werkhallen des VEB Baumwollspinnerei und Zwirnerei Leinefelde wie 30° DIN ohne zusätzliche Beleuchtung oder Blitze belichtet. Bei der Entwicklung fand der Feinstkorn-Entwickler A 49 vom VEB Filmfabrik ORWO Wolfen Anwendung nach Vorschrift. Es ergab sich ein gut gedecktes, überraschend brillantes und für einen so hochempfindlichen Film feinkörniges Negativmaterial. Die Fotos wurden auf normal-weiß-glänzendem Papier 18 × 24 cm² vergrößert, ohne daß sich das Korn störend bemerkbar machte.

Fotos: Schulze

Bildunterschriften

1 Blick in eine Produktionshalle des VEB Baumwollspinnerei und Zwirnerei Leinefelde.

2 Die Wanderdeckelkarden fassen die Fasern erstmals zu einem Strang, dem Kardenband zusammen.

3 Auf den Flyern erhält das Vorgarn seine erste lockere Drehung. Hier mußte Günter Morave die Kollegin auf ihren mangelhaften Kopfschutz aufmerksam machen. Auch darauf muß der TKO-Leiter achten.

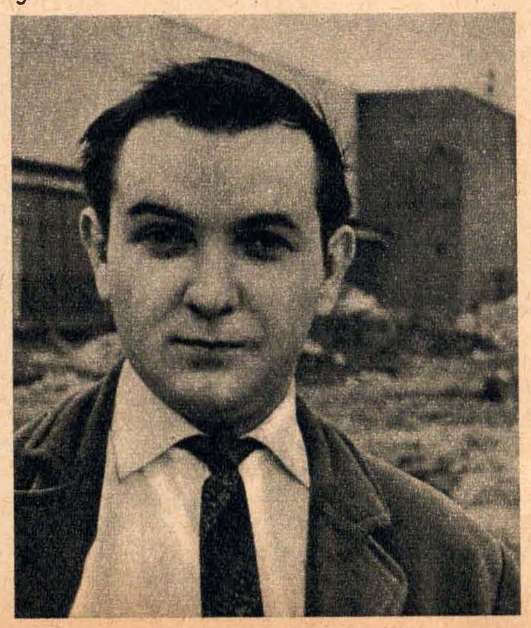
4 Maria Dölle: „Die Karten sind gut, ein echter Anreiz!"

5 Verantwortlich für die Qualitätsarbeit des Betriebes: TKO-Leiter Textilingenieur Günter Morave.

4



5



Qualität besser – Ko ten geringer

Wilhelm Biscan, Magdeburg



Weit über 100 000 Walzen für die verschiedensten Zwecke traten von Magdeburg aus den Weg in alle Erdteile an: Walzen für Blechwalzwerke, Riffelwalzen für Öl- und Getreidemühlen, Walzen für die Gummi-, Papier- und Kunststoffindustrie. Seit mehr als hundert Jahren sind solche Walzen eine der Spezialitäten des heute volkseigenen Schwermaschinenbaus „Ernst Thölmann" in Magdeburg.

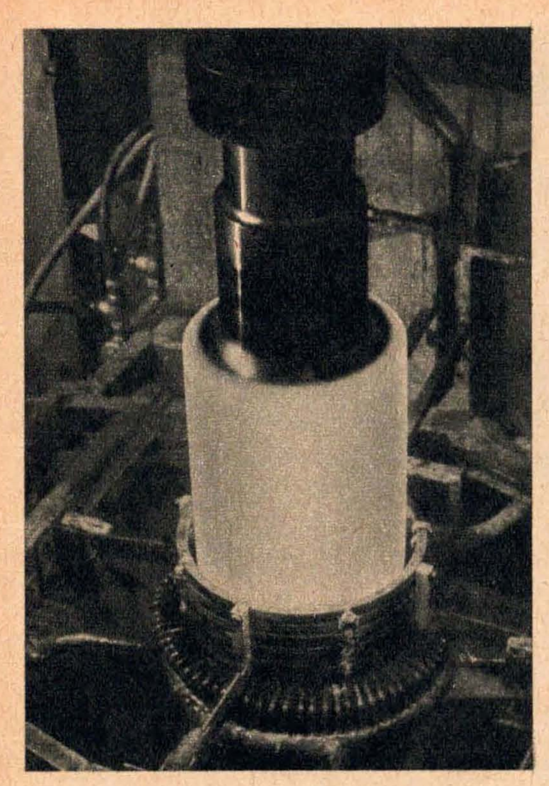
In der jüngsten Zeit ist im Thölmann-Werk eine neue Art der Härtung von Kaltwalzen eingeführt worden. Die Kaltwalzen werden jetzt nicht mehr in der althergebrachten „klassischen" Art nach Erwärmen im Ofen abgeschreckt, sondern auf elektrischem Wege durch Induktion erwärmt und im gleichen Arbeitsgang mit einer Wasserbrause abgekühlt.

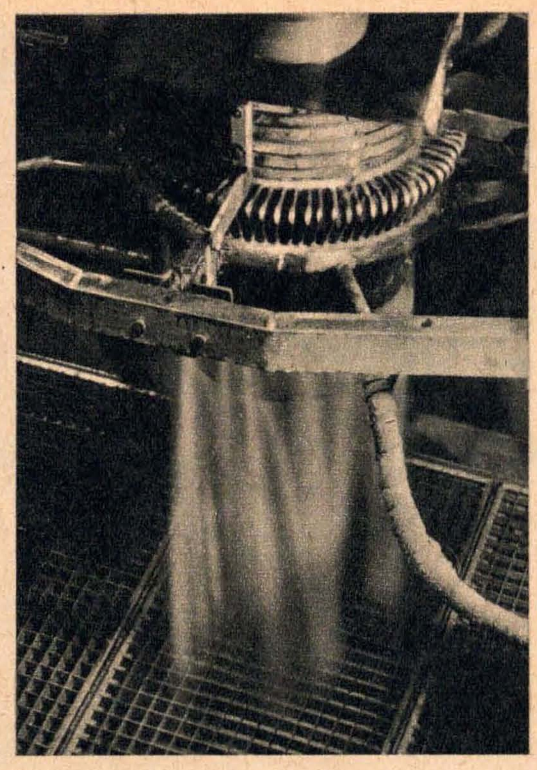
Die im Thölmann-Werk in Betrieb genommene Induktions-Härtemaschine wurde im VEB Inducal, Göllingen, einem bekannten Spezialbetrieb für Mittelfrequenz-Erwörmungsanlagen, hergestellt. Sie ist für Walzen bis zu 5 m Länge bestimmt und nicht nur die größte, sondern auch modernste ihrer Art in der DDR. Über die Walzen wird eine aus sechs Windungen bestehende Spule geführt, durch die ein Wechselstrom von 2400 Hz fließt. Die Walzen erhitzen sich an der Oberfläche sehr stark und beginnen zu glühen. Um Härteungleichheiten vorzubeugen, läßt man die Walzen mit 120 . . . 150 U/min rotieren.

Bei dieser Art der Härtung werden Werte erreicht, die höher liegen als bei der klassischen Methode. Besonders wichtig aber ist, daß nur die Oberfläche der Walzen gehörtet wird, während der Kern zäh bleibt. Das hat eine weit größere Haltbarkeit zur Folge. Die Gefahr des explosionsartigen Zerplatzens der Walzen, die unbequeme Schutzmaßnahmen erforderlich machte, ist damit völlig gebannt.

Da beim induktiven Härten kaum Verzug auftritt, können die Walzen mit wesentlich geringerer Schleifzulage gehörtet werden.

Durch das Induktivhörten wird nicht nur eine bedeutende Qualitötssteigerung erzielt, sondern auch viel Zeit gewonnen und die Arbeitsproduktivität wesentlich gesteigert. Die Herstellung bestimmter Walzen von 400 mm Durchmesser beispielsweise dauerte bisher vom Gießen des Blocks bis zur Auslieferung sechs Monate. Die gleichen Walzen, noch dazu von höherer Qualität, werden bei induktiver Härtung in zwei Monaten hergestellt. Beim Oberflächenhärten auf Mittelfrequenz-Induktionshärtemaschinen sinken die Kosten insgesamt um 70 Prozent.





1 2

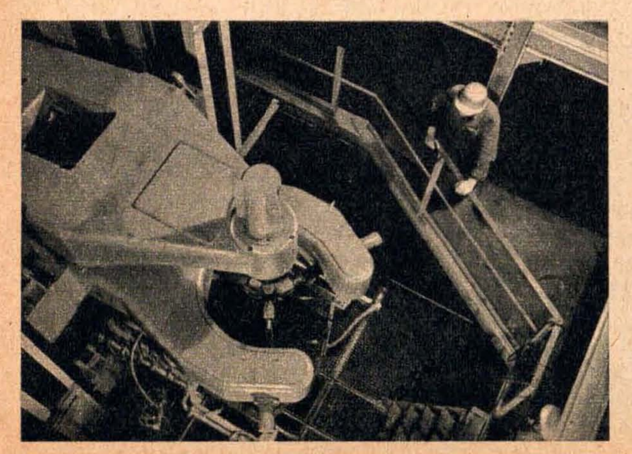
1 Das Abschrecken der Walze, das eigentliche Härten. Der Wasserdruck und der Aufspritzwinkel sind dabei für den Härteprozeß von großer Bedeutung.

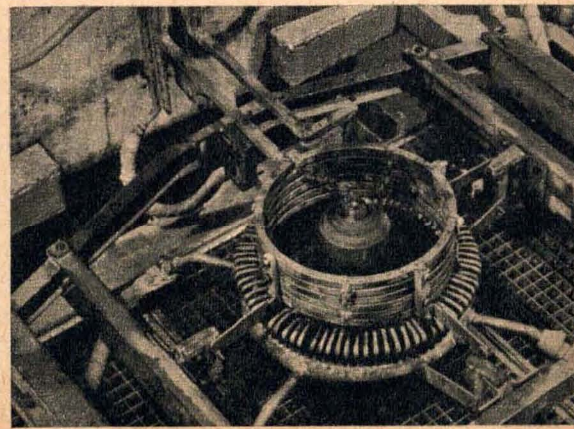
2 Blick auf die Induktions-Härtemaschine.

3 Der Induktor, die Heizspule, die von einem starken Mittelfrequenzstrom durchflossen wird.

4 Das Vorwärmen: Über die rotierende Walze wird mit mehr oder weniger großer Geschwindigkeit die Heizspule geführt.

3 4





Dipl.-Ing. H. Wohllebe

Mit Dampf begann es (1)



1

Der Traktor stellt heute in der modernen Landwirtschaft die fahrbare Energiequelle dar, mit der in der Feld- und Hofwirtschaft die verschiedensten Aggregate angetrieben werden. In Ergänzung unseres bereits im Heft 11/1961 veröffentlichten Artikels über die Geschichte des Traktors geben wir heute einen Überblick über die Entwicklung und behandeln im nächsten Heft die Bauformen und Entwicklungstendenzen bei modernen Traktoren.

Bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts dienten in der Landwirtschaft ausschließlich der Mensch und das Tier als Zugmittel. Ganz neue Möglichkeiten eröffneten sich durch die Erfindung der Dampfmaschine (James Watt 1782). Als stationäre Dampflokomobile wurde sie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zunächst nur zum Ziehen von Pflügen eingesetzt (Seilpflugsystem). Zwei an je einem Feldende stehende Dampflokomobilen zogen dabei abwechselnd mit einem starken Stahlseil, das auf eine Trommel an der Lokomobile aufgewickelt wurde, den Pflug. Die Zugleistung dieser Lokomobilen betrug damals 60 ... 500 PS.

Durch die Einführung der Dampfmaschine in die Landwirtschaft konnten die mit Zugtieren erreichbaren Zugkräfte um ein Vielfaches überboten werden. Die dadurch mögliche tiefere Bodenbearbeitung führte zu einer Steigerung der Erträge. Außerdem war mit Hilfe der großen zur Verfügung stehenden Zugkräfte eine Bearbeitung von Ödland möglich. Große Ländereien in ganz Europa wurden auf diese Weise urbar gemacht.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts liefen auch die ersten funktionssicheren Verbrennungsmotoren (Gasmotoren). Nachdem es gelungen war, das Bauvolumen und die Masse der Verbrennungsmotoren zu verringern, so daß sie sich für den Einbau in Fahrzeuge eigneten, stand ihrer Anwendung in der Landwirtschaft nichts mehr im Wege.

Zunächst versuchte man, das Antriebsaggregat direkt mit dem Bodenbearbeitungsgerät zu verbinden. So entstand 1907 das erste selbstfahrende Arbeitsgerät, der sogenannte Motortragpflug. Dieser erreichte nach dem Dampfpflug einige Jahre eine große Bedeutung und wurde von zahlreichen Firmen mehrerer Länder gebaut. Der gegenüber dem Motorpflug umständliche Apparat des Dampfpflugsystems wurde nur noch für ganz schwere Arbeiten eingesetzt.

1909 baute die Motorenfabrik München-Sendling den ersten deutschen Traktor. Dieser stellt den

Vorläufer unserer heutigen Traktoren dar. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden auch in den USA die ersten Traktoren gebaut. Dort entstanden in relativ kurzer Zeit eine Vielzahl von Firmen, die Traktoren in für damalige Verhältnisse großen Stückzahlen auf den Markt brachten. Für die deutschen Traktoren stellten sie jedoch keine ernsthafte Konkurrenz dar, da sie nur oberflächlich konstruiert und nicht funktionssicher waren.

Die ersten Traktoren waren reine Zugmaschinen und übernahmen nur die Aufgabe der Zugtiere, d. h., sie zogen lediglich die an sie angehängten Geräte. Trotzdem verdrängten sie allmählich die Zugtiere, da sie höhere Arbeitsgeschwindigkeiten erreichten und größere Zugkräfte aufweisen konnten.

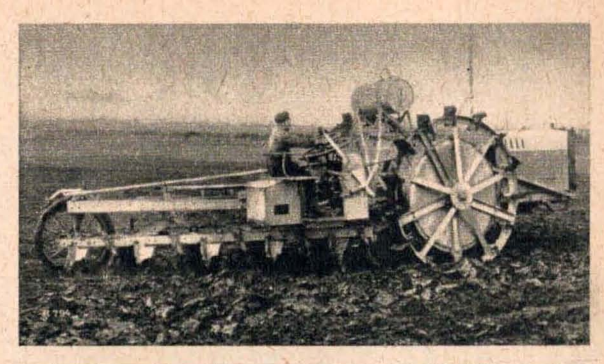
Der Verbrennungsmotor, die neue fahrbare Kraftquelle, ermöglichte eine völlig andere Art der Bodenbearbeitung. Während alle bisherigen Bodenbearbeitungswerkzeuge nur durch den Boden gezogen wurden, entstand jetzt die Möglichkeit, die Bodenbearbeitungswerkzeuge direkt durch den Verbrennungsmotor anzutreiben. Dadurch konnte das schon lange Zeit theoretisch bekannte Bodenfräsen verwirklicht werden. 1910 baute die Firma Lanz, Mannheim, nach einer Konstruktion des Ungarn Köszegi einen Traktor mit angebauter Bodenfräse, den sogenannten Landbaumotor. Der verbesserte Landbaumotor der Firma Lanz aus dem Jahre 1912 zeigt bereits alle Grundzüge der heute gebauten Traktoren mit Anbaugeräten.

Im Jahre 1917 brachte Henry Ford einen Traktor „Fordson" mit Selbsttragebauweise auf den Markt. Diese Bauart, bei der Motor und Getriebe mit in den tragenden Verband einbezogen werden, so daß kein besonderes Fahrgestell erforderlich ist, bestimmte viele Jahre die Entwicklungsrichtung bei Traktoren.

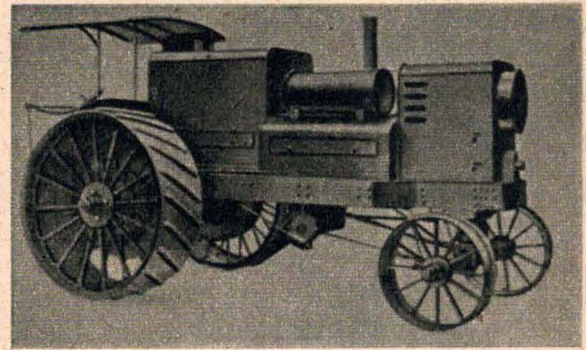
Die Ende des ersten Weltkrieges noch vorherrschenden Motortragpflüge traten zu Beginn der zwanziger Jahre gegenüber den wendigeren und universell einsetzbaren Traktoren immer mehr zurück. Die Anwendung der Dampfpflüge blieb auf Gebiete mit schwerem und sehr nassem Boden beschränkt. Trotz der stürmischen Entwicklung der Traktoren haben sich einzelne Dampfpflüge in bestimmten Gegenden noch viele Jahre erhalten. Seilpflüge finden auch heute noch Verwendung, jedoch mit Dieselmotoren als Antriebsaggregaten.

Zu Beginn der zwanziger Jahre dieses Jahrhunderts waren die Dieselmotoren so weit entwickelt, daß man sie auch in Fahrzeuge einbauen konnte. Sie waren zwar schon einige Jahre vorher als stationäre Antriebsaggregate in der Landwirtschaft eingesetzt worden, für den Einbau in Fahrzeuge eigneten sie sich jedoch infolge ihres hohen Gewichts noch nicht.

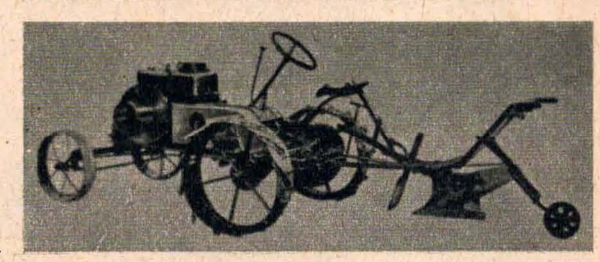
Im Jahre 1921 baute die Firma Lanz einen 12-PS-Bulldog, der als „selbstfahrender Schwerölmotor" bezeichnet wurde und für den Antrieb stationärer Anlagen bestimmt war. Die Fahreinrichtung sollte nur der gelegentlichen Ortsveränderung dienen.



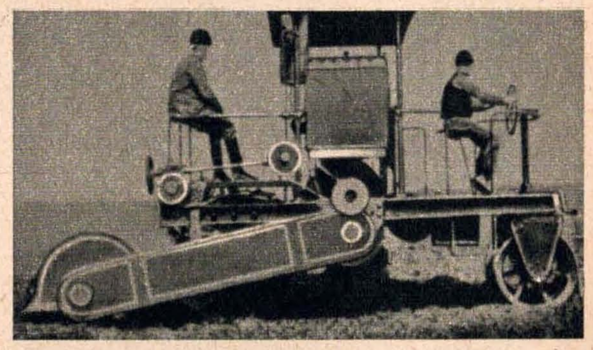
2



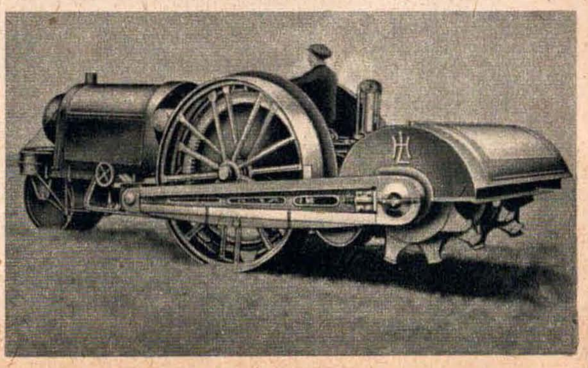
3



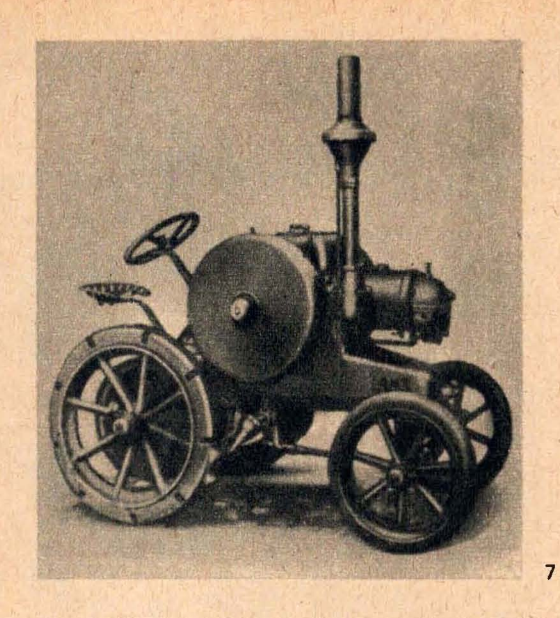
4

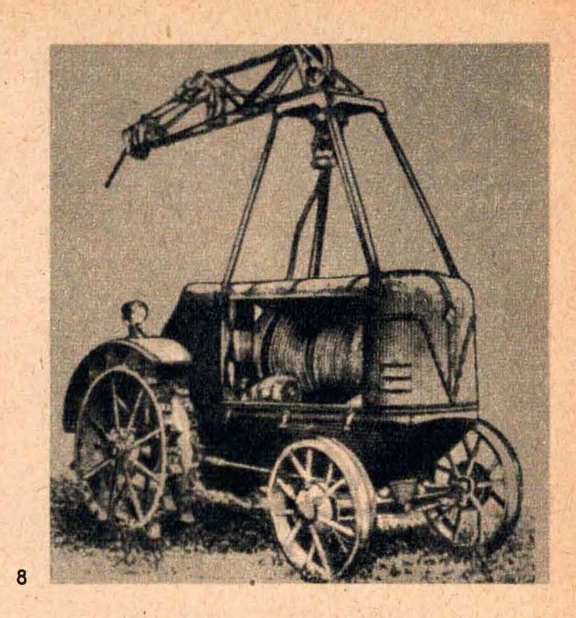


5



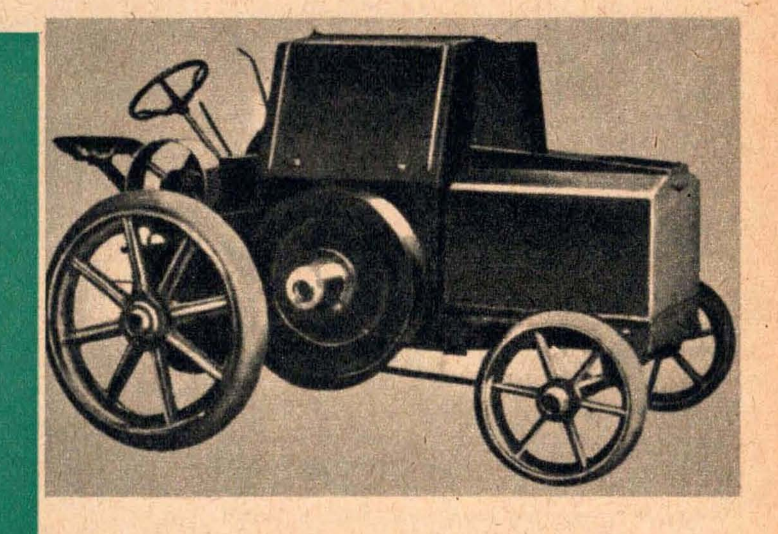
6



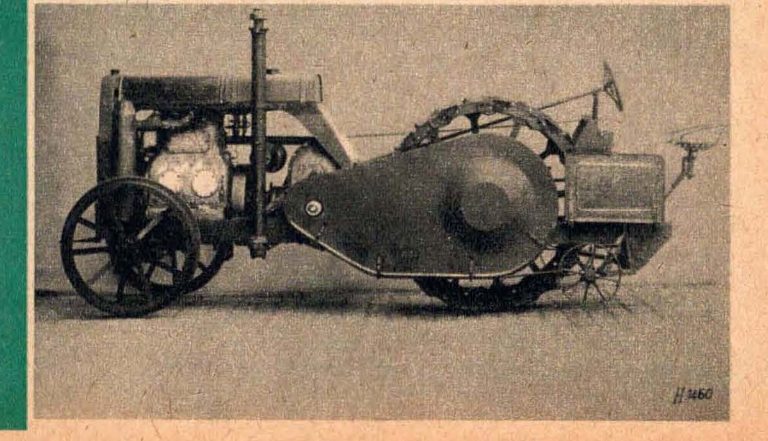


7 8

9



10



1 Seilpflugsystem mit je zwei Dampflokomobilen auf jeder Feldseite.

2 Motortragpflug der Firma Hannomag, Hannover, mit einem 80-PS-Motor.

3 Traktor der Motorenfabrik München-Sendling aus dem Jahre 1909 (80 PS).

4 Dieselroß-Schlepper der Firma Fendt mit 7-PS-Motor. An den Traktor ist ein Pflug angehängt, der vorher von Pferden gezogen wurde.

5 Landbaumotor aus dem Jahre 1910 mit Vierzylinder-Ottomotor (60 . . . 70 PS).

6 Der Landbaumotor von Lanz aus dem Jahre 1912.

7 Selbstfahrender Schwerölmotor der Firma Lanz.

8 Sowjetischer elektrisch angetriebener Traktor mit Kabeltrommel und -aufnahmevorrichtung (22,5 kW, Kabellänge 375 m).

9 „Motorpferd" des Motorenwerkes Mannheim mit Vollgummibereifung. Erster Diesel-Straßentraktor der Welt (1923).

10 Benz-Sendling-Dieselmotorpflug mit Greiferrädern aus dem Jahre 1922. 2 Zylinder, 25/32 PS.

Diese Maschine ist der Vorläufer der in den späteren Jahren gebauten und sehr bewährten Lanz-Bulldogs mit Glühkopfmotor. Während bis dahin alle Traktoren mit Ottomotoren ausgerüstet waren, verdrängte der nunmehr geschaffene Einspritz-Dieselmotor infolge seines geringeren Kraftstoffverbrauches und seines Betriebes mit billigen Kraftstoffen den Ottomotor immer mehr. Heute sind in der DDR und in anderen europäischen Ländern auf Grund des niedrigen Preises von Dieselkraftstoff gegenüber Benzin, bis auf ganz wenige Ausnahmen, alle Traktoren mit Dieselmotoren ausgerüstet.

Der Traktor erreichte in den folgenden Jahren als Zugmaschine für alle landwirtschaftlichen Geräte eine immer größere Bedeutung. Da er eisenbereift war, eignete er sich jedoch kaum für Straßenfahrten. Um auf dem Feld eine bessere Bodenhaftung zu erzielen, wurden die Triebräder mit Greifern versehen. Einen wesentlichen Fortschritt stellte die Einführung des Vollgummireifens dar. Traktoren mit Vollgummirädern konnten bereits auf der Straße fahren, so daß damit bei kleinen Fahrgeschwindigkeiten auch Straßentransporte mit dem Traktor möglich waren.

Um die Leistung des Motors besser auf den Boden übertragen zu können, entstanden um 1920 Gleiskettentraktoren und allradangetriebene Traktoren.

In die gleiche Zeit fällt die Ausstattung von Traktoren mit Riemenscheibenantrieb und Zapfwelle. Dadurch ergaben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten der Traktoren. Durch Traktoren mit Riemenscheibenantrieb konnten Dreschmaschinen und andere stationäre Aggregate angetrieben werden. Die am Traktor vorhandene Zapfwelle gestattete den Antrieb der an den Traktor angehängten Geräte. Dadurch entfiel der bis dahin vorherrschende Bodenantrieb der Arbeitswerkzeuge von angehängten Maschinen über die Räder der Maschine, wobei die Bewegungsgeschwindigkeit der angetriebenen Werkzeuge von der Fahrgeschwindigkeit der Maschine abhängt. Das führte oft zu Verstopfungen am Gerät und zu schlechter Arbeitsqualität, so daß der Antrieb der Arbeitswerkzeuge vom Motor aus, also unabhängig von der Fahrgeschwindigkeit, einen großen Fortschritt darstellte. Heute ist die Zapfwelle ein selbstverständlicher Bestandteil des Traktors.

In den zwanziger Jahren ging man ebenfalls dazu über, nach dem Vorbild des Landbaumotors verschiedene Geräte an den Traktor anzubauen. Neben dem Wegfall des Fahrgestelles für das Gerät wurde dadurch auch die Einmannbedienung ermöglicht.

Eine interessante Entwicklung begann um 1920 in Schweden. Infolge der dort außerordentlich billigen, durch Wasserkraft erzeugten Elektrizität versuchte man, Traktoren mit Elektromotoren anzutreiben. Auch in der Sowjetunion wurde nach dem ersten Weltkrieg dieser Weg beschritten. Das Kabel für die Stromzuführung befand sich auf einer am Traktor befestigten Trommel. Da jedoch ein solcher Traktor immer auf eine Stromquelle angewiesen war und sein Arbeitsbereich durch die Länge des Kabels begrenzt wurde, setzte sich diese Entwicklung trotz einiger Vorteile gegenüber dem Verbrennungsmotor (überlastungsfähiger, stufenlos regelbare Fahrgeschwindigkeit, störfreier, Geräuscharmut, einfache Bedienung) nicht durch.

Von entscheidender Bedeutung für den Einsatz des Traktors war die Erfindung des Luftreifens. Der Traktor konnte dadurch auch mit relativ hohen Geschwindigkeiten Straßenfahrten durchführen und einen wesentlichen Teil der landwirtschaftlichen Transporte übernehmen. Da die Bodenhaftung der ersten Luftreifen auf dem Acker noch zu wünschen übrigließ, wurden zunächst Traktoren für Straßenfahrten mit Luftreifen und spezielle Ackertraktoren mit eisernen Greiferrädern gebaut. Die Bemühungen, den luftbereiften Traktor auch auf dem Acker für schwere Zugarbeiten einsetzen zu können, waren jedoch bald von Erfolg gekrönt. Die Verwendung von großvolumigeren Reifen mit geringem Luftdruck (ergibt größere Auflagefläche) und Spezial-Ackerprofilen gestattete bald einen befriedigenden Einsatz des luftbereiften Traktors auch für die schwere Pflugarbeit.

Kurz vor dem ersten Weltkrieg wurden die ersten Traktoren mit dem hydraulischen Kraftheber, einer Vorrichtung zum Ausheben der am Traktor angebauten Geräte, ausgerüstet. Dadurch wurde die Arbeit der Bedienungsperson sehr erleichtert. Maßnahmen, wie Federung des Traktors und des Fahrersitzes, führten ebenfalls zu einer physischen Entlastung des Traktorfahrers.

Parallel mit der Vervollkommnung der Traktoren ging die Weiterentwicklung der einzelnen Baugruppen des Traktors. Die Motoren waren bei gleicher Leistungsabgabe leichter und hatten eine längere Lebensdauer. Bei den Getrieben wurde durch mehr Übersetzungsstufen eine bessere Anpassung an die optimalen Arbeitsgeschwindigkeiten der verschiedenen Landmaschinen erreicht.

In den vergangenen Jahren ging man zum gleichzeitigen Anbau von verschiedenen Geräten an den Traktor über, wodurch mehrere Arbeitsvorgänge mit einem Mal durchgeführt werden können. Durch den Anbau eines Frontladers erweiterte sich das Anwendungsgebiet des Traktors. Die weitere Entwicklung führte schließlich zu einer Reihe von Spezialtraktoren, wie Geräteträger, Hoftraktor, Weinbautraktor usw.

Aus der hier nur kurz dargelegten Entwicklung des Traktors ist zu ersehen, daß er sich im Laufe von nur einer Generation von der Zugmaschine, die lediglich das Zugtier ersetzte, zur universell einsetzbaren Energiequelle der Landwirtschaft entwickelt hat. Seine vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten gestatten es, in der Landwirtschaft mit einem gegenüber früher extrem niedrigen Arbeitskräftebesatz auszukommen. Die ständige Weiterentwicklung des Traktors führte auch dazu, die Arbeit der in der Landwirtschaft Beschäftigten wesentlich zu erleichtern.



des Transportwesens

Lebensader unserer Wirtschaft (2)

Dipl.-Ing. Manfred Richter



Föhrverkehr DDR (Warnemünde)–Dönemark (Gjedser). Die „Warnemünde" hat angelegt.

Betrachtet man unsere gesamte Wirtschaft, so wird sie im wesentlichen von drei Faktoren getragen:

1. Die industrielle und landwirtschaftliche Produktion, die immer wieder auf der Grundlage der Volkswirtschaftspläne neue Werte schafft,
2. die Rohstoff- und Güterverteilung, von der die planmäßige Erfüllung ausschlaggebend abhängig ist, und
3. der Transport als Teil der materiellen Produktion.

Alle drei Faktoren müssen mit der Genauigkeit eines Uhrwerkes zusammenarbeiten, um die planmäßige Entwicklung der gesamten Volkswirtschaft sicherzustellen.

Die Hauptproduktionsaufgabe des Transportwesens besteht darin, die Ortsveränderung von Personen und Gütern vorzunehmen. Diese besondere Art des zu erzeugenden Produktes, der andersartige technologische Prozeß und die Stellung, die das Transportwesen im gesellschaftlichen Reproduktionsprozeß einnimmt, unterscheiden es von allen anderen Teilen der Volkswirtschaft. Zwischen den einzelnen Teilen des Tranportwesens bestehen vor allem hinsichtlich der zur Ortsveränderung benutzten Transportmittel und Transportwege Unterschiede, die zur gegenwärtigen Einteilung in die Transportzweige Eisenbahn-, Kraft-, städtischer Verkehr, Schiffs- (See- und Binnenschiffahrt) und Luftverkehr führten (1).

Das Transportwesen der DDR gehört zu den führenden Zweigen der Volkswirtschaft und hat in der gegenwärtigen Periode des umfassenden Aufbaus des Sozialismus auf nationaler und internationaler Ebene bei der Entwicklung und Festigung der Zusammenarbeit im Rahmen des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe sowie auf Grund der verkehrsgeographischen Lage der DDR als Transitland umfangreiche Aufgaben zu erfüllen.

Zur Erfüllung seiner Aufgaben stehen dem Transportwesen die Verkehrswege (Schiene, Straße, Wasserstraße, Luftweg) zur Verfügung, ohne deren Vorhandensein der Transportprozeß unter Berücksichtigung des erreichten Standes der Technik nicht oder nur sehr bedingt durchgeführt werden kann. Dabei ist heute nur ein geringer Teil der zur Nutzung kommenden Verkehrswege natürlicher Art. Der größte Teil, besonders der Landverkehrswege ist künstlich von Menschen geschaffen. Neben der Stellung der Verkehrswege innerhalb der Sphäre der materiellen Produktion bilden die Verkehrsnetze das wichtigste Bindeglied zwischen den einzelnen Zweigen der Volkswirtschaft. Sie tragen in starkem Maße zur Verkehrserschließung eines bestimmten Raumes bei.

Die Dichte in der DDR beträgt: Eisenbahnnetz 149 km/1000 km^2, Staats- und Bezirksstraßennetz 420 km/1000 km^2, Wasserstraßennetz 12,3 km/1000 km^2, Luftwege 20,3 km/1000 km^2. Vergleicht

man diese Angaben mit den wichtigsten europäischen Staaten, so kann man feststellen, daß das Verkehrsnetz der DDR zu den dichtesten in Europa zählt.
Neben entsprechenden Verkehrswegen benötigt aber das Transportwesen noch leistungsfähige Transportmittel (Lokomotiven, Güterwagen, Kraftfahrzeuge, Hänger, Schiffe, Flugzeuge), Transporthilfsmittel (Paletten, Behälter) und viele weitere bauliche und technische Anlagen. Weiterhin sind aufeinander abgestimmte Technologien notwendig, um den rationellen Einsatz der Technik zu ermöglichen und die volle Ausnutzung der Leistungsfähigkeit der Maschinen und Geräte zu gewährleisten.
In dem Umfang, wie das Transportwesen produziert, ist es gleichermaßen Verbraucher von Produkten, wie z. B. Transportmittel, Brennstoffe, Baumaterialien für Transportwege, Hoch- und Tiefbauten. Als Beispiele seien hier angeführt, daß es etwa 30 Prozent der Gesamtkohleförderung und etwa 16 Prozent des Gesamtverbrauches an Stahl der DDR benötigt und damit maßgeblich die Produktion anderer Wirtschaftszweige in quantitativer und qualitativer Hinsicht beeinflußt.
Wir sehen daraus, daß zur Realisierung der Aufgaben des Transportwesens Aufwendungen erforderlich sind, die die gesamte Volkswirtschaft zu bringen hat.
In den letzten Jahren hat das Transportwesen sowohl in der Personenbeförderung wie auch im Gütertransport große Leistungen vollbracht, um den ständig steigenden Anforderungen gerecht zu werden. Aus den Tabellen 1 und 2 sind die ständig steigenden Transportmengen und Transportleistungen und der Anteil der einzelnen Transportzweige ersichtlich.
Um diese Leistungen zu ermöglichen, wurden von unserer Republik große materielle und finanzielle Mittel für den Wiederaufbau des Transportwesens und seine ständige Entwicklung nach 1945 aufgebracht. Die Werktätigen des Transportwesens haben diese Hilfe und Unterstützung richtig genutzt und bewiesen, daß sie auch die schwierigsten Situationen, wie z. B. im Winter 1962/63, meistern. Einige Fakten sollen das beweisen. Wir haben aus dem Nichts heraus eine leistungsfähige zivile Luftfahrt aufgebaut, die uns heute mit allen Teilen der Welt verbindet. Jeder Dienstreisende und Urlauber, der weite Strecken zurückzulegen hat, wird das zu schätzen wissen. Es wurde eine Hochseeflotte mit dem schnellen, leistungsfähigen Hochseehafen Rostock geschaffen, die uns Achtung und Geltung auf den Weltmeeren verschafft.
Die Ausnutzung des Streckennetzes der Deutschen Reichsbahn (DR) in Tonnenkilometern pro Kilometer Gleis lag bereits 1960 um 74 Prozent über den Leistungen der Vorkriegszeit. Auch ein leistungsfähiger Kraftverkehr, besonders im Flächenverkehr, wurde aufgebaut. Die Binnenschifffahrt steigerte ihre Leistungen und geht zu neuen Transporttechnologien (Schubschiffahrt) über. So könnte man noch viele Beispiele anführen, die davon zeugen, welche Erfolge das Transportwesen unter den Bedingungen unserer Arbeiter-und-Bauern-Macht erzielt hat.
Betrachten wir nun die Hauptaufgaben des sozialistischen Transportwesens und seiner Transportzweige in der DDR etwas näher.
In der Welt, besonders in den sozialistischen Ländern, vollzieht sich gegenwärtig eine umwälzende technische Revolution. Neben der verstärkten Anwendung der Kybernetik und der elektronischen Rechentechnik für die Planung, Leitung und Lenkung der Produktions- und Transportprozesse, der umfassenden Chemisierung der Volkswirtschaft und der Einsparung an Primärenergie besteht diese auch in der umfassenden Vervollkommnung der Organisation und Zirkulation. Ausgehend davon, kommt es darauf an, die auf wissenschaftlicher Grundlage beruhende sozialistische Arbeitsteilung und Zusammenarbeit der Transportzweige im einheitlichen sozialistischen Verkehrssystem planmäßig weiterzuentwickeln.
Aus den nach dem neuen ökonomischen System der Planung und Leitung der Volkswirtschaft vom Verkehrswesen zu lösenden Aufgaben ergibt sich, in der Planung der Arbeitsteilung zwischen den Transportzweigen von folgenden Erkenntnissen auszugehen ⟨2⟩: Die DR ist zum Transportträger für den Binnen- und grenzüberschreitenden Massengütertransport im Knotenpunktverkehr, sowohl im Stückgutverkehr und bei Wagenladungen als auch in der direkten Bedienung industrieller Großobjekte, durch die Zusammenfassung von Zügen mit dem Ziel der Erreichung eines hohen ökonomischen Nutzens zu entwickeln. Sie hat weiterhin die für die DDR verkehrsgeographisch und ökonomisch günstigen Eisenbahntransporte mit verkehrswerbender Qualität durchzuführen.
Im Reiseverkehr hat sich die DR auf die Abwicklung des Berufsverkehrs sowie die Verbesserung des Reise- und Urlauberverkehrs innerhalb der DDR, mit den sozialistischen Staaten, aber auch mit den angrenzenden kapitalistischen Ländern über mittlere Entfernungen zu konzentrieren.
Der Güterkraftverkehr ist in erster Linie für den Flächenverkehr von Haus zu Haus, den Sammel- und Verteilerverkehr zu und von den Bahnhöfen und Höfen, insbesondere den Knotenpunkten der DR, sowie für den Landabsatz bestimmter Massengüter, wie Kohle, Düngemittel, im Nahverkehrsbereich einzusetzen. Für den Verkehr über größere Entfernungen ist er nur dann einzusetzen, wenn er infolge sehr schneller oder umladefreier Transportanforderungen besonders geeignet ist.
Der Personenkraftverkehr hat den Arbeiterberufs- und Linienverkehr in den Städten, den Industriezentren und in den von der Eisenbahn nicht erschlossenen — besonders landwirtschaftlichen — Gebieten sowie den Reiseverkehr in den Urlauberzentren durchzuführen.
Die Binnenschiffahrt soll vor allem direkte Transporte von Massengütern in schiffsgünstigen Relationen durchführen und im Vor- und Nachlauf zu anderen Transportträgern eingesetzt werden.
Die Seeschiffahrt ist bei der Durchführung der Import- und Exporttransporte dann einzusetzen, wenn sie die Beförderungen volkswirtschaftlich



Autotransportwagen der DR.



Ein schneller Transporteur ist die IL 18.

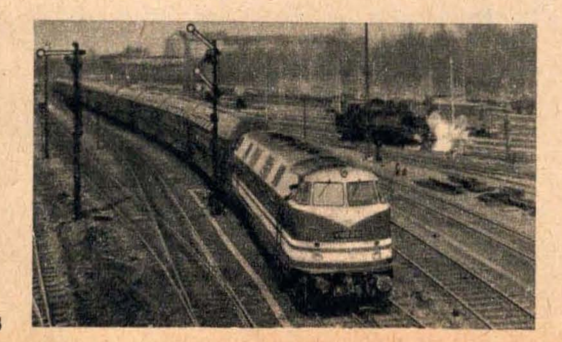


Lastkähne der Binnenschiffahrt.



Güterumschlag mittels Paletten und Gabelstapler.

Im Verlauf des Traktionswandels löst die Diesellok, unsere Abbildung zeigt die V 180, die Dampflok ab.



günstiger durchführen kann als andere in Frage kommende Transportzweige.
Die zivile Luftfahrt ist für den Personenverkehr im internationalen Maßstab über mittlere und vor allem weite Entfernungen einzusetzen. Im Gütertransport ist die zivile Luftfahrt vorwiegend für internationale Transporte einzusetzen. Daraus ergibt sich z. B., daß der Kraftverkehr bereits im nächsten Jahr über die Hälfte der gesamten Gütertransportaufgaben der Republik zu bewältigen hat und sich auch die Transportmenge der Binnenschiffahrt durch Verlagerung schiffsgünstiger Transporte stark erhöht.
Zur Unterstützung dieser sozialistischen Arbeitsteilung ist die Konzentration des Verkehrs auf hochleistungsfähige Verkehrswege und Knoten eine der Voraussetzungen für eine rationellere Transportdurchführung. Eng damit verbunden ist die Organisation der Transportkette vom Erzeuger zum Verbraucher, besonders mit Hilfe von Paletten-, Klein-. Mittel- und Großbehältern und in Zukunft mit Großladegefäßen (Großraumbehältern), die für den Transport auf mehreren Transportträgern einheitlich gestaltet werden.
Aus der Vielgestaltigkeit des Transportwesens ergibt sich, daß es nicht möglich ist, alle in Gegenwart und Perspektive stehenden Aufgaben hier aufzuführen. Es sollen deshalb nur einige Komplexe angeführt werden, die, ausgehend von der wissenschaftlich-technischen Grundrichtung, für die Entwicklung des Verkehrswesens im Plan Neue Technik konzentriert bearbeitet werden (3).
Auf der Grundlage einer eingehenden Analyse der bisherigen Transportdurchführung und einer volkswirtschaftlichen Prognose der zu erwartenden Transportbedürfnisse kommt der Gestaltung des Verkehrsnetzes eine große Bedeutung zu. Dabei kommt es darauf an, unter Berücksichtigung der sozialistischen Arbeitsteilung das Hauptnetz für die Transportträger abzuleiten, auf dem der überwiegende Teil der Transportaufgaben bewältigt und die volkswirtschaftlich günstigsten Wege vereinigt werden.
Zur Erhöhung der Qualität und der Leistungsfähigkeit der Transportdurchführung unseres wichtigsten Transportzweiges, des Eisenbahnwesens, ist der Strukturwandel in der Zugförderung der DR beschleunigt durchzuführen. Die neuen Traktionsarten (E-Loks und Dieselloks) bieten gegenüber der Dampflokomotive erhebliche Vorteile, wie geringeren Energiebedarf und Personalaufwand sowie größere betriebliche Einsatzmöglichkeiten.
Neben der Entwicklung moderner Triebfahrzeuge ist die Entwicklung von geeigneten Behandlungsanlagen und Arbeitsmitteln für die Unterhaltung der Triebfahrzeuge durchzuführen. Es ist weiterhin das Ziel, den jährlichen Baufortschritt bei der Streckenelektrifizierung auf etwa 400 ... 500 km zu steigern. Dazu werden Technologien ausgearbeitet, die eine stärkere Mechanisierung der Vorbereitungs-, Bau- und Montagearbeiten berücksichtigen.
Auch bei der Binnenschiffahrt vollzieht sich durch die Einführung der Schubschiffahrt ein Struktur-

wandel. Die durchgeführten Variantenvergleiche zeigen, daß zur Erfüllung der vorgesehenen Transportaufgaben der Binnenschiffahrt die Schubschiffahrt ollen konventionellen Betriebsweisen weit überlegen ist. Das Ziel besteht darin, die Schubschiffahrt umfassend einzuführen und entsprechende weitere Schubverbände (z. B. Kanalschubverband für Nebenwasserstraßen und für Stromfahrt) zu entwickeln und einzuführen.

Im Aufgabenkomplex städtischer Verkehr werden die Grundlagen über die wirtschaftliche Netzgestaltung und den rationellen Einsatz der öffentlichen Verkehrsmittel geschaffen. Des weiteren werden Untersuchungen über den Einsatz von Stadtschnellbahnen, insbesondere über Einschienenbahnen, und über fahrdynamische Probleme der öffentlichen Verkehrsmittel in der Stadt durchgeführt. Der Verkehrsablauf auf den Stadtstraßen und den Knoten wird mit dem Ziel untersucht, die Durchlaßfähigkeit zu steigern und die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Jeder, der im Berufs- oder Ausflugsverkehr unsere städtischen Verkehrsmittel benutzt, wird die Notwendigkeit dieser Untersuchungen erkennen, die dazu beitragen, uns sicher und bequem zu befördern und kostbare Zeit einzusparen.

Weitere wichtige Komplexe, die im Rahmen des Plans „Neue Technik" bearbeitet werden, sind noch: Mechanisierung der Oberbauarbeiten, Einführung der Mittelpufferkupplung, Modernisierung des Güter- und Reisezugwagenparks, Rangiertechnik, Sicherungswesen, Fernmeldewesen, Straßenerhaltung und -unterhaltung, Mechanisierung der Wasserbauarbeiten, Korrosionsschutz und Verbindungstechnik.

Bei der Bearbeitung wird in breitem Rahmen die sozialistische Gemeinschaftsarbeit in Form von Forschungsgemeinschaften und Arbeitsgruppen angewendet, da nur so eine allseitige, schnelle und dem wissenschaftlich-technischen Höchststand entsprechende Lösung möglich ist.

Entsprechend der sich vollziehenden technischen Revolution und den internationalen Entwicklungstendenzen wird seit mehreren Jahren erfolgreich an der weiteren komplexen Einführung der Datenverarbeitung gearbeitet. Das Endziel sieht vor, die vielen manuellen Schreib- und Rechenarbeiten auf einen Bruchteil des derzeitigen Aufwandes zu verringern, die Transportzweige in der Abwicklung der Transportaufgaben zu koordinieren und einheitlich zu leiten sowie die vielen Aufgaben der Betriebsleitung weitestgehend zu mechanisieren bzw. zu automatisieren.

Mit dem Einsatz des elektronischen Rechenautomaten ZRA 1 im Transportwesen im Jahre 1963 wurde gegenüber dem weitverbreiteten Einsatz von Lochkartenanlagen eine qualitativ höhere Stufe erreicht. Im Zusammenhang mit diesem Komplex kommt der Anwendung der Kybernetik eine entscheidende Bedeutung zu, denn es gibt keinen Zweig im Transportwesen, wo man diese nicht anwenden kann. Sowohl die Organisierung als auch die Leitung und Lenkung des Transportprozesses und seiner Teilprozesse beruhen auf einer ständigen Wechselbeziehung zwischen Ursache und Wirkung und sind kybernetische Systeme. Zu diesen für die weitere Entwicklung des Transportwesens so bedeutsamen Fragen soll noch in einer weiteren Veröffentlichung Stellung genommen werden.

Zusammenfassend muß man feststellen, daß das Transportwesen innerhalb der gesamten Volkswirtschaft entscheidende Aufgaben zu erfüllen hat und eine der wichtigsten Lebensadern darstellt. Um dieser Rolle voll gerecht zu werden, muß die Sicherheit und Qualität der Transportdurchführung, die Leistungsfähigkeit der Transportmittel und -anlagen sowie die Organisation und Technologie der Transportprozesse von einem hohen wissenschaftlich-technischen Niveau bestimmt werden.

Literatur:

(1) Stellung und Aufgaben des Transportwesens innerhalb der sozialistischen Volkswirtschaft der DDR. – Technisch-ökonomische Information des Verkehrswesens (TÖIV), Sonderheft, S. 4–20, Berlin 1962 – als Manuskript gedruckt –

(2) Weiprecht, H., Die Entwicklungsrichtung der soz. Rationalisierung des Verkehrswesens in der DDR unter besonderer Berücksichtigung der Konzentration des Güterumschlags im kombinierten Verkehr Schiene–Straße (TÖIV), Sonderheft zur 1. Fachtagung Umschlagtechnik 1963, S. 5–6, Berlin 1964 – Manuskriptdruck –

(3) Geißler, G., Der Plan „Neue Technik" 1964 nach Aufgabenkomplexen. TÖIV, H. 3/1964, S. 22–31, Berlin 1964 – Manuskriptdruck –

Tabelle 1 Transportmenge und -leistung im Güterverkehr

Transportmenge (1000 t)

Jahr	Insgesamt (ohne Seeschiffahrt)	davon Eisenbahn DR	Binnenschiffahrt	Kraftverkehr (ohne Werkv. und Spedit.)	Seeschiffahrt	Luftverkehr (Interflug)
1950	225 794	128 504	10 001	44 300	—	—
1955	389 534	207 514	12 903	69 592	133	—
1960	520 768	237 789	12 633	131 464	1 375	—
1963	591 420	261 096	10 985	144 421	4 614	7,8
	Transportleistung (in Mill. Tonnenkilometer)					
1950	18 588	15 064	1 579	973	—	—
1955	30 584	25 222	2 168	1 477	480	—
1960	38 646	31 648	2 376	2 289	9 098	—
1963	45 782	37 591	2 003	6 178,4 (einschl. Sped. u. Werkverk.)	20 435	9,4

Entnommen aus dem Statistischen Jahrbuch der DDR 1960/61, S. 514, und der TÖIV, Heft 3/1964, S. 296

Tabelle 2
Beförderte Personen und Personenbeförderungsleistung

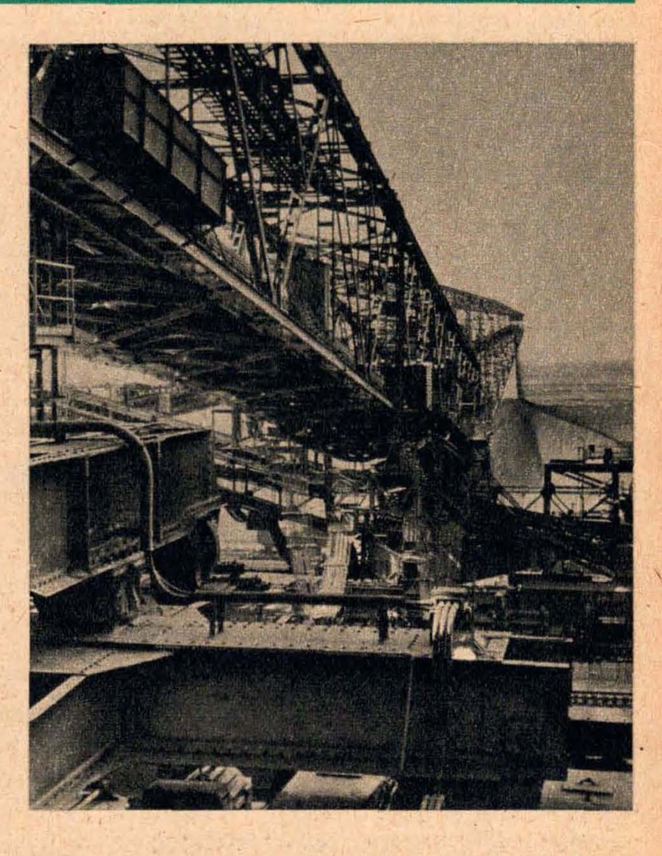
Beförderte Personen (in Mill.)

Jahr	Insgesamt (ohne Seeschiffahrt)	Eisenbahn DR	Binnenschiffahrt	Kraftverkehr (öffentl. KOM-Verkehr)	Luftverkehr (Interflug)	Seeschiffahrt
1950	1 072	954	7	111	—	—
1955	1 381	1 016	8	336	—	—
1960	1 640	943	8	669	0,256	—
1963	1 496	666	8,6	805	0,3	—
	Personenbeförderungsleistung (in Mill. Personenkilometer)					
1950	20 634	18 576	151	1 907	—	—
1955	28 049	22 905	158	4 500	—	—
1960	31 421	21 288	198	9 364	165	—
1963	28 458	16 262	222	11 209	306	—

Entnommen aus dem Statistischen Jahrbuch der DDR 1960/61, S. 524 und der TÖIV, Heft 3/1964, S. 296

Geschichte DER TECHNIK 2

Dipl.-Ing. Dipl.-Hist.
Hans Baumgärtel



Vom Silber zur Kohle

Der Weg des deutschen Bergbaus

Von den rund 3 Md. t nutzbarer Mineralien, die jährlich aus den Bergwerken und Bohrlöchern der Welt gefördert werden, sind fast 1,5 Md. t Kohle.

Wer aber vor 200 Jahren in Deutschland vom „Bergbau" sprach, meinte damit gewiß nicht an erster Stelle die Kohle, sondern den Erz- und vor allem den Silberbergbau, der seit dem 15. Jahrhundert die Bergbautechnik Deutschlands bestimmte. Die größten Gruben waren Silbergruben, die ersten großen Maschinen wurden im Silberbergbau eingesetzt. Silber war als Münzmetall Grundlage des Handels. So galt in Deutschland auch noch im 18. Jahrhundert die Gewinnung dieses Metalls als Gradmesser für den Entwicklungsstand des Bergbaus, und die hohen Bergbeamten im Erzgebirge oder Harz schauten verächtlich auf die „Kohlengräber", die bei Zwickau, Halle und an der Ruhr schwarzes Gold „schürften".

Doch gegen Ende des 18. Jahrhunderts lenkte ein Land die Aufmerksamkeit auf sich, das die „Kohlengräberei" zum wichtigsten Zweig des Bergbaus gemacht hatte: England. In England spielte die Kohle auf Grund der Holzknappheit schon im 17. Jahrhundert eine bedeutende Rolle. Um 1700 wurden bereits 2,5 Mill. t gefördert. Im Verlauf von 100 Jahren wuchs die Menge auf 10 Mill. t an (in Deutschland zu diesem Zeitpunkt etwa 0,3 Mill. t). Dieses rasche Ansteigen der Fördermenge war die Folge des hohen Bedarfs an Koks für die Eisenerzeugung. Denn 1709 hatte Abraham Darby den ersten Koks aus Steinkohle erzeugt und den Weg für den Kokshochofen frei gemacht. Zwei Jahre später baute Thomas Newcomen für eine Kohlengrube in Wolverhampton die erste betriebsfähige Dampfmaschine zum Auspumpen des Grubenwassers[1]. Kohle, Eisen und Dampfkraft schufen die Voraussetzungen für die industrielle

[1] Newcomens Dampfmaschine war eine sogenannte atmosphärische Maschine, d. h., der in den Zylinder eingelassene Dampf wurde durch Einspritzen kalten Wassers kondensiert, so daß ein Vakuum entstand, in das der atmosphärische Luftdruck den Kolben hineindrückte.

Revolution, für den Übergang vom Handwerks- und Manufakturbetrieb zur großen Industrie.

Das wirtschaftlich durch den 30jährigen Krieg und eine reaktionäre Fürstenherrschaft geschwächte, politisch zerrissene Deutschland blieb hinter den Fortschritten Englands weit zurück. Die erste Dampfmaschine für den Bergbau wurde 1785 gebaut, und auch danach setzte sich die Dampfkraft nur zögernd durch. Noch 1837, als man in England kaum noch Holzkohle verwendete, erschmolz man in Deutschland nur 10 Prozent des Eisens mit Koks, 1852 etwa ein Drittel und 1862 über drei Viertel. Erst nach 1870 wurde die Holzkohle im deutschen Hüttenwesen völlig durch den Koks verdrängt. Von dieser Zeit an begann Deutschland, seinen industriellen Rückstand gegenüber England aufzuholen.

Aber was wurde, als im Laufe des 19. Jahrhunderts auch in Deutschland große Steinkohlengruben und Eisenhüttenwerke mehr und mehr das Gesicht des Berg- und Hüttenwesens bestimmten, aus dem berühmten deutschen Silberbergbau? Auch hier wandte man sich allmählich von den wassergetriebenen Maschinen der Dampfkraft zu. Es gab sogar noch eine beachtliche Steigerung der Silbergewinnung, aber mit der ökonomischen und technischen Vorrangstellung des Silberbergbaus war es endgültig vorbei. Die Buntmetalle, wie Kupfer, Blei, Zink, die „Stahlveredler", wie Wolfram, Molybdän, Vanadium, und schließlich die Leichtmetalle, vor allem Aluminium, wurden viel begehrter als Silber. Von allen diesen Metallen besaß Deutschland aber nur kleine Lagerstätten, die im Weltmaßstab geringe Bedeutung erreichten.

So verschob sich der Schwerpunkt des deutschen Bergbaus eindeutig auf die Steinkohle. Auf diesem Gebiet wurden auch die hervorragendsten technischen Leistungen vollbracht: das 1883 von Poetsch erfundene „Gefrierverfahren" zum Schachtabteufen[2], das von Honigmann eingeführte „Schachtbohren" im rolligen Gebirge und der vor dem zweiten Weltkrieg im Ruhrgebiet zuerst verwendete „Kohlehobel" zur Mechanisierung der Kohlegewinnung. Dennoch dominierte im Tiefbau nach wie vor die Muskelarbeit des Hauers. Zwar gab ihm der Maschinenbau seit dem Ende des 19. Jahrhunderts gewisse mechanische Hilfsmittel in die Hand: die mit Druckluft oder elektrisch betriebene Bohrmaschine, den Druckluft-Abbauhammer im Steinkohlenbergbau und andere „Werkzeuge". Doch die schwere körperliche Arbeit konnten sie ihm nicht abnehmen. Trotzdem wurden im Steinkohlenbergbau in Deutschland, vor allem durch den Einsatz von Schrämmaschinen und Kohlehobeln, hinsichtlich der Mechanisierung der Untertagearbeit die größten Fortschritte erzielt.

Seit der Mitte des 19. Jahrhunderts wuchs in Deutschland auch ein früher wenig beachteter Bruder des Steinkohlenbergbaus heran: der Braunkohlenbergbau.

[2] Das Gefrierverfahren wird in stark wasserführendem Gebirge angewendet. Um den abzuteufenden Schacht wird ein Kranz von Bohrlöchern gelegt, in die eine Kälteflüssigkeit geleitet wird. Dadurch entsteht ein fester „Frostkörper", in dem der Schacht abgeteuft und vor dem Auftauen des Frostkörpers wasserdicht ausgebaut werden kann.

Das Reich der großen Maschinen

Braunkohle war in Deutschland, vor allem in der Gegend von Borna, Altenburg und Zeitz, schon lange in geringem Umfange gewonnen worden. Als der Aufschwung der Steinkohlenproduktion einsetzte, blieb die Braunkohle zunächst unbeachtet liegen. Sie hat einen viel höheren Wassergehalt als die Steinkohle (40 . . . 50 Prozent gegenüber 2 . . . 7 Prozent), und auch ihre Trockensubstanz bleibt mit einem Kohlenstoffgehalt von 60 . . . 75 Prozent hinter der Steinkohle (78 . . . 90 Prozent) beträchtlich zurück. Ihr Vorteil: Die meisten Braunkohlenflöze liegen verhältnismäßig dicht unter der Erdoberfläche, während die Mehrheit der Steinkohlenflöze in Deutschland in mehreren hundert Metern Tiefe liegt. Im 18. und in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde die Braunkohle meist in primitiven kleinen Tagebauen gegraben. Diese Arbeit mit Hacke und Schaufel stieß allerdings schon auf Schwierigkeiten, wenn die Kohle mehr als 10 . . . 20 m unter dem abzuräumenden Deckgebirge (Abraum) lag. Als nach 1870 die Industrialisierung so rasche Fortschritte machte, daß auch die Braunkohle wenigstens in einzelnen Gebieten mehr Verwendung fand, mußte man zum Tiefbau mittels Schächten übergehen. Dabei sparte man das Abräumen des Deckgebirges und brauchte nur die Schächte abzuteufen, um die Kohle gewinnen zu können. Unter den Verhältnissen der manuellen Arbeit war das ein Fortschritt.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts fanden die ersten Bagger Eingang in den Braunkohlenbergbau. Einer der ältesten stammt aus dem Jahre 1890. Damit änderte sich die Technologie der Braunkohlengewinnung völlig. Mit Hilfe von Baggern konnte man in kurzer Zeit den Weg zum Kohlenflöz frei machen. Bald bediente man sich ihrer auch zum Abbau der Kohle selbst. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts schwenkte die Gewinnung wieder zum Tagebau um.

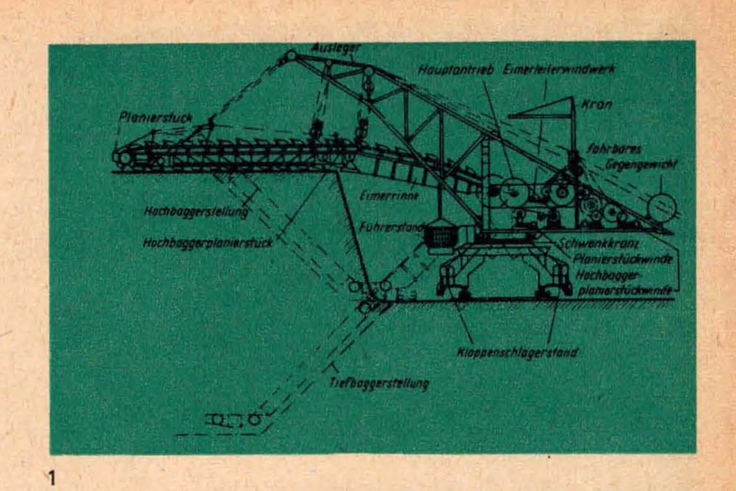
Der Braunkohlenbergbau wurde zum Reich der großen Maschinen. Er ist der erste Bergbauzweig – wenn man von der Erdölförderung absieht –, in dem eine nahezu vollständige Mechanisierung der Abbauarbeiten gelungen ist. Die Tagebaue mit teilweise noch manueller Arbeit (zur Kohlegewinnung, nur Abraumförderung durch Bagger) gehören in Deutschland schon seit den 20er Jahren der Vergangenheit an. In einem modernen Braunkohlentagebau sieht man nur noch wenige Menschen. Die von ihnen gesteuerten riesigen Bagger mit Abraumförderbrücken ersetzen die Leistung von Hunderten, ja Tausenden Arbeitern. Freilich haben die Großgeräte von heute nicht mehr viel Ähnlichkeit mit den Baggern von 1890. Der Dampfantrieb wurde schon vor Jahrzehnten durch den Elektromotor verdrängt. Bei den alten Baggern faßte ein „Eimer" etwa 100 l oder noch weniger; heute sind es 1000 bis über 2000 l.

1 Schematische Darstellung eines Eimerketten-Schwenkbaggers aus dem Jahre 1940.

2 Ältester Eimerkettenbagger mit Dampfantrieb zur Abraumgewinnung (1850).

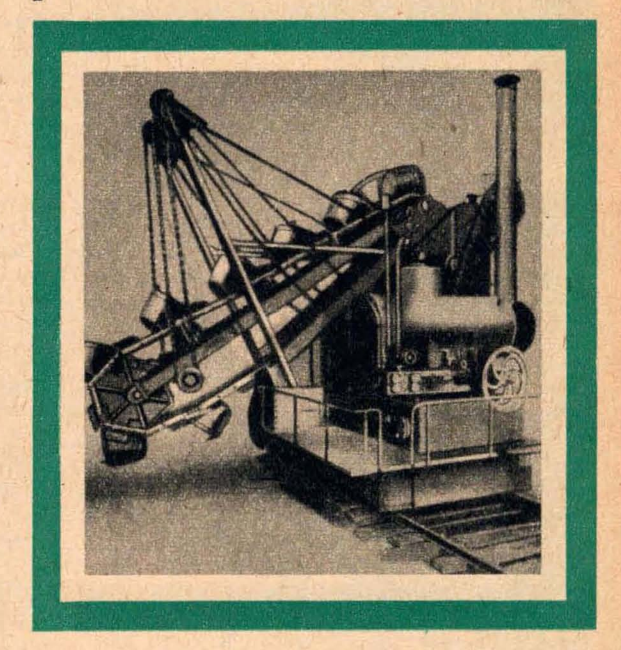
3 Wahrzeichen der Kali-Schächte sind die Fördergerüste, wie dieses 78 m hohe im Kali-Kombinat „Werra" in Merkers.

4 Wenig Erdöl – und dennoch viel. Die Leitung der Freundschaft bringt die wertvolle Flüssigkeit nach Schwedt, wo im Erdölverarbeitungswerk die Anlagen der ersten Anfahrstufe in Betrieb gegangen sind.

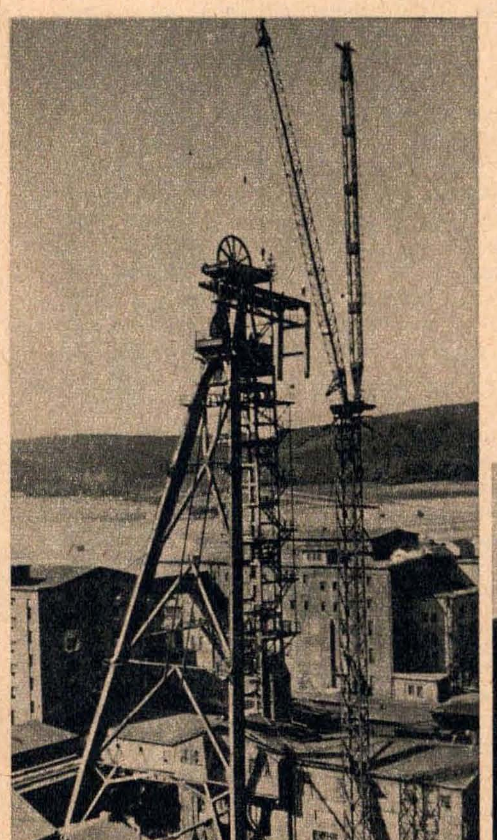


1

2



3



4

Öl aus der Teerkuhle

Die Geburtsstunde der deutschen Erdölgewinnung fällt in das gleiche Jahr 1859, in dem E. L. Drake in Pennsylvanien (USA) die erste erfolgreiche Erdölbohrung niederbrachte und damit den Grundstein für eine neue Industrie legte. Damals ließ auch der Müller Heinrichs aus Wietze in Hannover in seiner „Teerkuhle"[3] nach Erdöl bohren. Während seine Bohrung nur einen spärlichen Zufluß erbrachte, schossen in Pennsylvanien, Virginia, Ohio und Kalifornien, bald auch bei Baku in Rußland, in Rumänien und Venezuela ganze Fontänen aus dem Boden.

Die Förderung in Deutschland blieb auch sehr bescheiden. Sie betrug 1938 etwa 0,6 Mill. t (Weltförderung 271 Mill. t) und hat sich bis heute zwar auf über 6 Mill. t erhöht, aber die Weltförderung hat inzwischen etwa 1 Md. t überschritten. Die deutsche Industrie hat deshalb auch noch niemals besondere Leistungen auf dem Gebiet der Erdölgewinnung vollbracht. Die größten Fortschritte in der Verbesserung der Bohrgeräte und -verfahren gingen vor allem von den USA und in den letzten Jahren zunehmend von der UdSSR aus.

Bis vor etwa zehn Jahren glaubte man auf Grund einer inzwischen als falsch erkannten geologischen Theorie, daß Erdöl nur im Nordwesten Deutschlands vorkommen könne. Heute wissen wir, daß auch im Gebiet der DDR, in Thüringen und Mecklenburg, erdölführende Schichten vorhanden sind. Unsere Versuchsbohrungen haben zwar bisher nur bescheidene Erfolge gebracht, aber die Möglichkeit, zu einer nennenswerten Förderung zu gelangen, ist erwiesen. Natürlich wird die DDR – ebensowenig wie Westdeutschland – niemals zu einer Deckung ihres Erdölbedarfs aus eigenen Vorkommen gelangen können. Dafür ermöglicht uns aber die Erdölleitung „Freundschaft" aus der Sowjetunion den Aufbau einer starken Erdölchemie.

Neuer Reichtum – Kali

Fast zur gleichen Zeit wie Erdöl wurde in Deutschland ein anderer Schatz entdeckt: Kalisalz. Als man 1856 bei Staßfurt zwei Schächte abteufte, um zu den dort vermuteten Steinsalzlagern vorzudringen, traf man zunächst auf bitter schmeckende, für den Menschen ungenießbare Salze, die man als wertlose „Abraumsalze" auf die Halde warf. Aber schon waren Justus von Liebigs Arbeiten zur Agrikulturchemie erschienen, in denen er den Wert der Mineraldüngung nachwies, um den seit Jahrhunderten ausgebeuteten Böden der alten Kulturländer wieder neue Nährstoffe zuzuführen. Auf der Grundlage der Forschungen Liebigs entwickelten die deutschen Chemiker Frank und Grünberg 1861 ein Verfahren zur Herstellung hochprozentiger Kalidüngesalze. Damit war die Stunde der „Abraumsalze" gekommen. Die Kalisalzgewinnung wurde ein Spekulationsobjekt ersten Ranges: die deutschen Grubenherren sicherten sich das Monopol auf diesen Schatz. Kalisalze wurden nämlich anfangs nur in Deutschland gefunden, bei Staßfurt, südlich und westlich des Harzes, in Thüringen (Werra-Revier) und in Hessen. Als nach dem ersten Weltkrieg Elsaß mit seinen Lagerstätten wieder an Frankreich fiel und bald auch noch Kalisalzlager in der Sowjetunion, in Spanien, den USA und anderswo entdeckt wurden, war es mit dem Monopol der deutschen Kalibarone vorbei. Die Preise für Kali fielen auf dem Weltmarkt. Die „demokratische" Weimarer Republik konnte da natürlich nicht tatenlos zusehen. Ein Zwangssyndikat wurde gegründet, die Kaliproduktion konzentriert. Die größten Gruben erhielten staatliche Beihilfen zur technischen Neuausrüstung, die übrigen wurden geschlossen (167 von 228). Die Bergarbeiter der stillgelegten Gruben mußten zusehen, wie sie zu neuer Arbeit kamen, die Grubenbesitzer wurden reich entschädigt.

Deutschland ist bis zur Gegenwart der größte Kaliproduzent der Welt geblieben. Von der Weltjahresproduktion – 9 Mill. t K_2O – produziert Westdeutschland etwa 2 Mill. t, die DDR etwa 1,7 Mill. t. Aber während in Westdeutschland noch immer die Konzerne den Bergbau regieren, gehören die Kalischätze in der DDR dem Volke und liefern wertvolles Exportgut.

Die Früchte ernteten die Kapitalisten

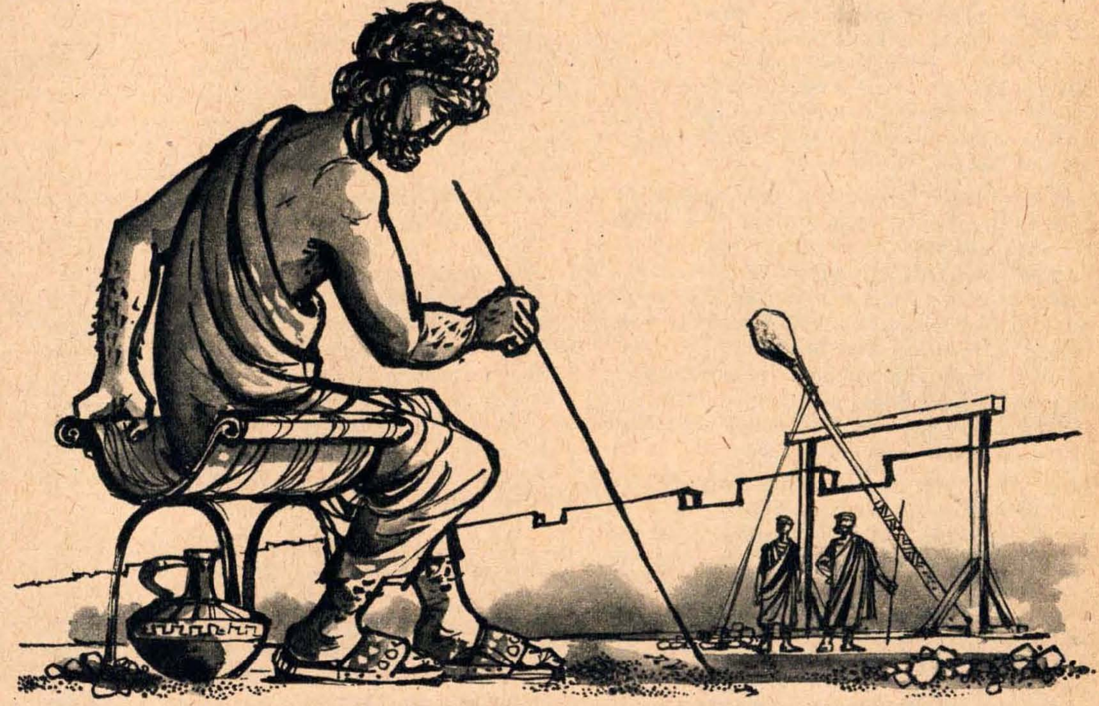
Der deutsche Bergbau hat in den 200 Jahren seit dem Beginn der industriellen Revolution in England, besonders aber seit 1871, eine stürmische Entwicklung durchgemacht. Wenn Deutschland dabei auch nicht mehr das „klassische" Land des Bergbaus in Europa, ja in der Welt blieb, das es im 15. und 16. Jahrhundert einmal war, so blieb es doch weiterhin eines der bedeutendsten Bergbauländer. Deutsche Bergleute, Techniker und Ingenieure trugen durch ihre Leistungen entscheidend zur Formung der neuen Bergbautechnik des 19. und 20. Jahrhunderts bei. Das gilt besonders für den Steinkohlenbergbau, noch mehr für den Kalibergbau und den Braunkohlentagebau, deren Technologien fast ausschließlich in Deutschland entwickelt wurden.

Aber die Früchte fleißiger Arbeit und kluger Erfindungen kamen nicht dem Volk zugute, sondern den Kapitalisten, die den Bergbau beherrschten. Gerade auf der Grundlage von Steinkohle und Eisen entstanden besonders aggressive, kriegslüsterne Konzerne, die auch heute noch in Westdeutschland großen Einfluß besitzen.

Nachdem die November-Revolution von 1918 den Kapitalismus nicht beseitigt hatte, stand 1945 in ganz Deutschland die Enteignung der Imperialisten auf der Tagesordnung. Die Überführung der Grundstoffindustrien – darunter auch des Bergbaues – in die Hände des Volkes war dazu der erste und wichtigste Schritt. Er wurde nur auf dem Gebiet der DDR getan. Westdeutschlands Bergbau, obwohl technisch weit entwickelt, ist dennoch in der Epoche stehengeblieben, die bei uns 1945 endete.

[3] In den Teerkuhlen sammelte sich auf natürliche Weise zutage getretenes Erdöl.

STERNE



AM HIMMEL DER MATHEMATIK

**Dipl.-Math.
Claus Goedecke**

Der Himmel der Mathematik gleicht einem gewaltigen Sternenmeer. Jeder Stern steht als Symbol für den Namen eines Mathematikers, der durch seine Arbeiten und Erkenntnisse ein Stück Mathematikgeschichte geschrieben und sich damit selbst ein ewiges Denkmal gesetzt hat.

Der Glanz der Sterne an diesem Himmel hat sich über die Jahrhunderte erhalten. Ständig leuchteten neue Sterne auf, in ihrem Glanze den anderen ebenbürtig, in ihrer Erscheinung Symbol neuer Erkenntnisse und einer fortschreitenden Entwicklung.

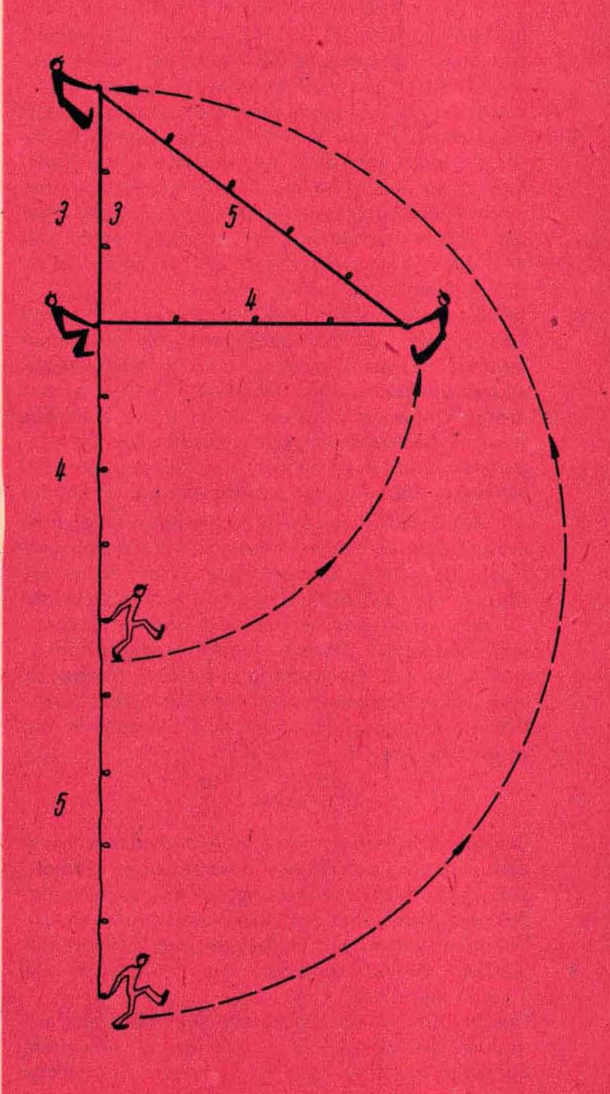
Die Entwicklungsgeschichte der Mathematik reicht weit in die Jahre vor unserer Zeitrechnung zurück. Es ist nicht möglich, alle Etappen dieser Entwicklung zu schildern, weit und lang ist dieser Weg. Unzählig sind die Namen, die diesen Weg geebnet haben.

Wer heute von der Euklidischen Geometrie oder vom Archimedischen Prinzip hört oder sich damit beschäftigt, wird sich wohl kaum in diesem Moment bewußt, daß die dabei geltenden Regeln und Gesetze vor über 2000 Jahren erkannt und niedergeschrieben worden sind. Damals, in der Zeit von etwa 350...200 v. u. Z., entstand praktisch das gesamte Werk, das wir heute als „Griechische Mathematik" bezeichnen. Durch die Eroberungszüge von Alexander dem Großen hatte sich die griechische Herrschaft fast über den ganzen Orient ausgebreitet. Gleichzeitig damit kam es zu einer Verbreitung der griechischen Kultur und Wissenschaft, die in der neuen Umgebung mit orientalischen Zügen vermischt wurden und sich mehr und mehr entwickelten. Dieses Aufblühen von Kultur und Wissenschaft wurde aber auch dadurch bedingt, daß diese Periode um 300 v. u. Z. durch ein Wachsen des Reichtums auf der einen Seite und durch eine zunehmende Armut auf der anderen Seite gekennzeichnet war. Während große Teile der Bevölkerung mehr und mehr versklavten, hatten die herrschenden Schichten genügend Zeit und Muße, sich mit Kunst und Wissenschaft zu beschäftigen. Einer der Mittelpunkte der hellenistischen Welt war damals Alexandria. Durch seine günstige Lage war es am Mittelmeer sehr bald zum wirtschaftlichen Mittelpunkt geworden. Gleichzeitig kamen aber damit auch Kultur und Wissenschaft zu einer hohen Blüte, und viele bedeutende Wissenschaftler hatten sich dort niedergelassen.

Unter den bedeutenden Wissenschaftlern, die in Alexandria lebten, befand sich auch Euklid, einer der größten Mathematiker der Geschichte. Euklid, über dessen Leben nichts Genaues bekannt ist, faßte die Erkenntnisse der griechischen Mathematik in seinem Hauptwerk „Die Elemente" zusammen, wovon 13 Bücher erhalten sind. Durch den streng wissenschaftlichen Aufbau dieser Bücher, an deren Spitze Definitionen, Axiome und Postulate stehen, hat sich ihr Inhalt fast unverändert bis in die heutige Zeit erhalten und bildet im großen Umfang die Grundlage der Schullehrbücher. Die meisten Bücher von Euklid sind der Geometrie gewidmet. Beispielsweise behandelt er in den ersten vier Büchern seiner „Elemente" die ebene Geometrie, von den Eigenschaften von Geraden und Winkeln bis zu den regulären Vielecken, und in den Büchern XI...XIII die räumliche Geometrie. Die Grundlage der Euklidischen Geometrie bildet der Satz, daß durch einen außerhalb einer Geraden liegenden Punkt zu dieser Geraden nur eine Parallele gezogen werden kann. Dieses sogenannte Parallelenaxiom ist für die meisten eine Selbstverständlichkeit; es soll aber hier mit darauf hingewiesen werden, daß es im Gegensatz dazu eine sogenannte nichteuklidische Geometrie gibt, die von Haupt, Bolyai und Lobatschewski begründet wurde und die auf das Euklidische Parallelenaxiom verzichtet. Beispielsweise gehören dazu die hyperbolische und die elliptische Geometrie. Viele Leser werden sich auch von der Schule her noch an den Satz des Euklid erinnern, daß in einem rechtwinkligen Dreieck das Rechteck aus Hypotenuse und einem Hypotenusenabschnitt flächengleich dem Quadrat über der anliegenden Kathede ist.

1 Archimedes berechnet im Sand den Abschuß eines Steines mit einem Katapult.

2 Der bekannteste Satz der Geometrie ist wohl der pythagoreische Lehrsatz, kurz „Pythagoras" genannt nach dem angeblichen Entdecker Pythagoras, der als griechischer Mathematiker um 550 v. u. Z. auf der Insel Samos lebte. Wird ein mit Knoten in zwölf gleiche Teile geteiltes Seil geschlossen und an drei Punkten, die im Verhältnis 3:4:5 voneinander entfernt sind, gestrafft, so entsteht ein rechtwinkliges Dreieck. Diese Kenntnis wird teilweise schon den Ägyptern zugeschrieben. Sie ist aber dort nicht belegt.



In den Büchern VII...IX werden von Euklid zahlentheoretische Probleme erörtert. Dazu gehören

Untersuchungen über die Teilbarkeit ganzer Zahlen, der Satz des Euklid, daß es unendlich viele Primzahlen gibt und der Euklidische Algorithmus, ein Verfahren zur Bestimmung des größten gemeinsamen Teilers zweier ganzer Zahlen. Dieses Verfahren haben wir gesondert dargestellt.

Die „Elemente" von Euklid und noch einige weitere Werke, die ihm zugeschrieben werden, lassen einen beachtlichen Umfang von mathematischem Wissen und mathematischer Tiefe erkennen. Vollständig wird aber dieses Bild der damaligen Zeit erst, wenn wir uns noch zwei weiteren Mathematikern zuwenden: Archimedes und Apollonius.

Neben Alexandria gab es noch einige andere Zentren, in denen wissenschaftliche Forschungen durchgeführt wurden. Auf mathematischem Gebiet war das besonders in Athen und Syrakus der Fall.

In Syrakus lebte 287 ... 212 v. u. Z. Archimedes, der größte griechische Mathematiker. Über sein Leben wissen wir, daß er seine technische Begabung der Verteidigung der Stadt gegen die anstürmenden Römer zur Verfügung gestellt hatte. Als die Stadt aber doch gefallen war, wurde Archimedes, so besagt es die Überlieferung, von den Römern überrascht, als er im Sande sitzend über ein Problem nachdachte. Ehe er getötet wurde, soll er dabei die beschwörenden Worte: „Störe meine Kreise nicht" gesprochen haben.

Im Gegensatz zu anderen Mathematikern jener Zeit zeigte sich bei Archimedes neben seiner mathematischen Begabung ein starkes physikalisches und technisches Interesse. So fand er auf diesen Gebieten u. a. die Gesetze des Auftriebs (Archimedisches Prinzip), die Gesetze des Schwerpunktes und des Hebels und konstruierte ein Schneckenrad, das der Landbewässerung diente.

Als Mathematiker arbeitete Archimedes hauptsächlich auf dem Gebiet der heutigen Differential- und Integralrechnung. So bestimmte er mit Hilfe der sogenannten Exhaustionsmethode Näherungswerte für den Inhalt des Kreises und anderer krummlinig begrenzter Flächen. Indem er die Approximation für den Kreisumfang mit einbeschriebenen und umbeschriebenen regulären Vielecken durchführte und diese Approximation bis zum 96-Eck vorantrieb, fand er für die Zahl π:

$$3\frac{10}{71} < \pi < 3\frac{10}{70}$$

Die Inhaltsberechnungen von Archimedes blieben aber nicht nur auf Flächen beschränkt, er widmete sich auch der Untersuchung von Körpervolumia. So besagt der Satz des Archimedes, daß sich die Volumina von Kegel, Halbkugel und Zylinder mit gleichen Grundflächen und gleichen Höhen wie 1 : 2 : 3 verhalten.

Der Begriff der Sandrechnung geht ebenfalls auf Archimedes zurück. Er wollte damit erreichen, Zahlengruppen zu höheren Einheiten zusammenzufassen, und bezeichnete so beispielsweise die Zahlen von $1 \ldots 10^8$ als Zahlen 1. Ordnung, allgemein die Zahlen von

$$10^{(n-1)8} \text{ bis } 10^{n8}$$

als Zahlen n-ter Ordnung.

Die wichtigsten Werke von Archimedes sind die Bücher „Kugel und Zylinder", „Über Spiralen" und „Über schwimmende Körper". Damit ist die Zahl seiner Bücher natürlich längst nicht erschöpft. Der dritte große Mathematiker jener Epoche, Apollonius, wirkte vor allem in Alexandria, lehrte aber auch in Pergamon. Er lebte etwa von 265 ... 170 v. u. Z. und schrieb als sein Hauptwerk eine Abhandlung von 8 Büchern über Kegelschnitte, von denen allerdings nur 7 erhalten sind.

Aus seinen weiteren Büchern dürfte das Apolloniussche Berührungsproblem bekannt sein, das die geometrische Konstruktion des Berührungskreises an drei gegebene Kreise mit Zirkel und Lineal verlangt.

Die Werke von Euklid, Archimedes und Apollonius und überhaupt die Ergebnisse der Mathematik aus der Periode von 350 ... 200 v. u. Z., die wir auf unserem kurzen Streifzug kennengelernt haben, repräsentieren eine bereits voll entwickelte mathematische Wissenschaft, die die Grundlage für deren Weiterentwicklung und damit für die Arbeiten anderer großer Mathematiker darstellte.

Euklidischer Algorithmus

Zu zwei natürlichen Zaheln a_0 und b_0 ist der größte gemeinsame Teiler zu bestimmen.

Das Verfahren geht so vor sich, daß durch fortlaufende Divisionen eine fallende Folge von Zahlen gebildet wird, bis einmal die Division ohne Rest aufgeht. Der Divisor der letzten Division ist dann der größte gemeinsame Teiler der beiden Zahlen.

Beispiel:	Allgemein erhält man:
$a_0 = 76;\ b_0 = 28$	$a_0 = q_0 \cdot b_0 + b_1$
$76 = 2 \cdot 28 + 20$	$b_0 = q_1 \cdot b_1 + b_2$
$28 = 1 \cdot 20 + 8$	.
$20 = 2 \cdot 8 + 4$	.
$8 = 2 \cdot 4$	$b_n = q_{n+1} \cdot b_{n+1}$
4 = größter gemeinsamer Teiler	b_{n+1} ist der größte gemeinsame Teiler

Archimedisches Prinzip

Unter dem Auftrieb versteht man die Kraft, die auf einen in eine Flüssigkeit oder in ein Gas getauchten Körper nach oben wirkt und dadurch eine scheinbare Schwerkraftverminderung verursacht. Dazu besagt das Archimedische Prinzip, daß der Auftrieb A gleich der Schwerkraft der Flüssigkeits- oder Gasmenge ist, die von dem eintauchenden Körper verdrängt wird.

$$A = (h_2 - h_1) \cdot q \cdot \gamma$$
$$= h \cdot q \cdot \gamma$$
$$= V \cdot \gamma$$

wobei:

V = Körpervolumen

q = Querschnitt des Körpers

γ = Wichte = Dichte · Erdbeschleunigung

Damit ergibt sich, daß ein schwimmender Körper beispielsweise so tief in Wasser eintaucht, bis die Schwerkraft des von ihm verdrängten Wassers gleich seiner eigenen ist.



Dipl.-Ing. Klaus Ulrich

Formmaskenguß

Schon seit vielen Jahrhunderten gießt der Mensch geschmolzene Werkstoffe in Formen. Mit der Entwicklung der Umformtechnik und der Schweißtechnik stellt aber das Gießen nicht mehr das alleinige Verfahren zur Herstellung eines Geräte- oder Maschinenteiles dar. Im Wettbewerb mit diesen vielfältigen Verarbeitungstechniken behauptet die Gießereitechnik nach wie vor ihre Bedeutung für die Fertigung von komplizierten Teilen mit Hohlräumen und unterschiedlichen Wandstärken. Der Maschinenbau als Hauptabnehmer von Gußteilen fordert immer dringender, das Gußstück möglichst weit dem Fertigteil zu nähern, um teuere Zerspanungskapazität einzusparen. Die Gießereitechnik steht heute deshalb vor der Aufgabe, die Gußteile sehr maßgenau und mit einer hohen Oberflächengüte herzustellen.

Mit dem bis in die heutige Zeit überwiegend angewandten Sandformverfahren sind diese vom Maschinenbau geforderten Qualitäten nicht zu erreichen. Die Ursachen liegen in den ungenügenden Eigenschaften des Formstoffes, der aus Quarzsand und Ton besteht. Mangelhafte Bindung der einzelnen Körner führt nach Beendigung der Formarbeit zu einer geringen Festigkeit des Materials und zu einer rauhen Oberfläche. Man muß bedenken, daß der Formstoff neben der beachtlichen Gießtemperatur — etwa 1300 °C bei Grauguß, bis 1600 °C bei Stahlguß — dem strömenden Eisen und dem Gießdruck zu widerstehen hat.

Der Hamburger Johannes Croning, der für seine Schloßfabrikation besonders maßgenaue Gußstücke benötigte, führte, wie schon viele Gießereifachleute vor ihm, Versuche mit neuartigen Bindemitteln durch. Im Jahre 1944 erhielt Croning das Patent für die Verwendung von wärmehärtenden Phenol-Formaldehydharzen als Bindemittel für Quorzsande zur Herstellung von Gießereiformen.

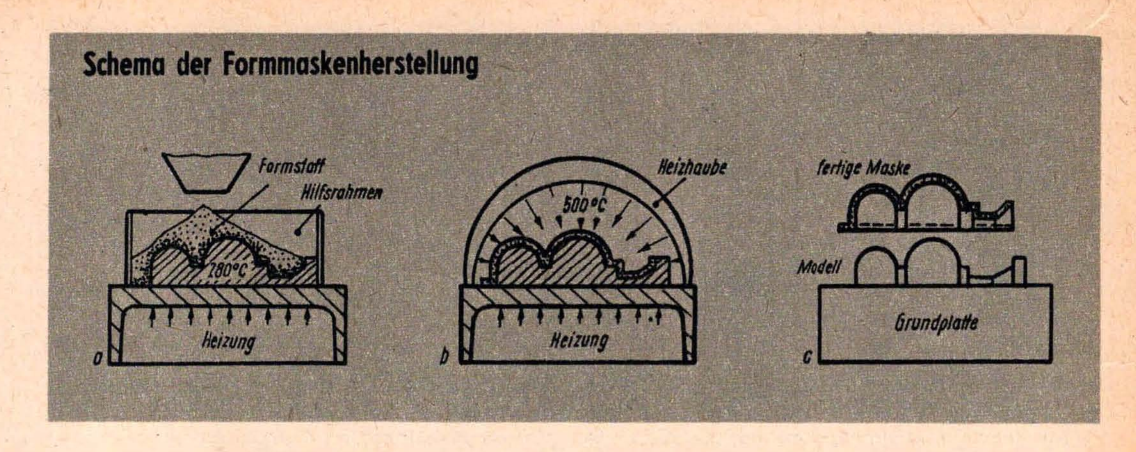
Die dem Quarzsand als Bindemittel beigemengten Phenolharze (5 ... 7 Prozent) führen nach Abschluß des Aushärtevorganges zu einer hohen Festigkeit der Form. Diese Form besteht aus zwei Hälften, die nur noch aus einer 2 ... 4 cm starken Schicht gebildet werden und deshalb unter dem Begriff „Formmasken" bekannt sind. Das Zusammenbacken und das anschließende Aushärten des Formstoffes auf einer beheizten Modellplatte gewährleisten eine hohe Maßhaltigkeit der Form und damit auch des entstehenden Gußstückes. Obwohl die Oberfläche der Formmaske durch die enge Bindung der kleinen Quarzkörner sehr glatt ist, weist das Material eine sehr gute Gasdurchlässigkeit als Voraussetzung für die Herstellung einwandfreier Gußteile beim Abgießen auf.

Der in die Formmaske fließende Werkstoff findet an den Wänden einen im Verhältnis zur Sandform geringen Widerstand, so daß sich das Formfüllungsvermögen verbessert. Diese Tatsache hat besondere Bedeutung für die Herstellung von dünnwandigen und komplizierten Gußteilen, z. B. Zylindern für luftgekühlte Verbrennungsmotoren.

Es lassen sich alle Maschinenbauwerkstoffe (Stahl, Grauguß, Temperguß, Buntmetalle) in Formmasken vergießen. Besonders für schwer bearbeitbare, zähe Stahllegierungen hat das Formmaskenverfahren Bedeutung, da die Fertigform mit dem Gußteil weitgehend erreicht wird.

Der Sandumlauf verringert sich bei diesem Verfahren bis auf ein Zwölftel, denn die Formmaske besteht nur aus einer dünnen Schicht. Beim Sandformverfahren wird der gesamte Raum zwischen Modell und Formkasten mit Formsand ausgefüllt. Diese schweren Formkästen entfallen beim Formmaskenguß. Große Mengen an Energie werden eingespart, denn im Gegensatz zum vielstündigen Brennen der Kerne (Formteil, das beim Gießen den Hohlraum des Gußstückes bildet) und teilweise auch der Formen dauert der Aushärtevorgang der Kunstharze nur wenige Minuten. Eine schwere und sehr schmutzige Arbeit stellt in der Gießerei das Auspacken der abgegossenen Werkstücke dar, besonders bei Stahlgußteilen. Beim Abgießen der Formmasken verbrennt durch die Hitze des flüssigen Materials das Kunstharz zwischen den Quarzkörnern, und die Maske zerfällt beim Erstarren des Gußstückes in verbrannte Reste und rieselfähige Asche. Alle genannten Eigenschaften des Formstoffes nach Croning tragen dazu bei, daß die Produktion je m² auf etwa das Vierfache gesteigert wird.

Die für den Aushärtevorgang notwendigen Temperaturen verlangen Stahl, Grauguß oder Messing als Modellwerkstoff. Leichtmetalle werden selten verwendet, da der Formstoff an Ihnen haftet. Eine größere Stückzahl von Abgüssen Ist notwendig, damit sich die teueren Modellplatten bezahlt machen. Das Zentralinstitut für Gießereitechnik gibt als untere Grenze 3000 Abgüsse an. Die technischen Grenzen des Verfahrens sind u. a. durch die Festigkeit der Maske festgelegt, und es



ist zweckmäßig, nur Gußteile bis etwa 75 kg in Formmasken herzustellen. Beispiele von Gußstücken mit 360 kg Masse und Wandstärken bis 100 mm sind jedoch bekannt.

Gute Mechanisierungsmöglichkeiten

Als Möglichkeiten des Anbringens des Formstoffes haben sich folgende drei Prinzipien bewährt:

a) Aufkippen
b) Aufschütten
c) Aufblasen

Alle Arbeitsgänge — Aufbringen des Formstoffes, Abkippen des nicht angebackenen Formstoffrestes, Aushärten — lassen sich mechanisieren. Sind Gußteile mit hohen Stückzahlen herzustellen, dann kann man diese Arbeitsgänge zur Fließfertigung zusammenfassen. Abb. 2 zeigt als Beispiel ein vollautomatisches Karussell zur Fertigung von Formmasken, das 18 Modellplatten aufnehmen kann. Bei einer Taktzeit von 6 s stellt die Maschine optimal 600 Formmasken in einer Stunde her. — In einem Durchlaufofen erfolgt die Vorwärmung der Modellplatten auf etwa 300 °C. Aus einem Schüttbehälter fällt der Formstoff auf die erhitzte Platte, und eine Schicht von 2... 4 cm backt zusammen. Die Formplatten werden geschwenkt, der überflüssige Formstoff fällt ab. Die Aushärtung folgt in einem Durchlaufofen bei 400 °C. Dann wird die Platte erneut geschwenkt und die Maske von einer Abdrückvorrichtung von der Modellplatte abgehoben. Sie fällt auf ein umlaufendes Transportband. — Eine solche Anlage lohnt sich jedoch nur für sehr hohe Stückzahlen und bei einem entsprechend hohen Mechanisierungsgrad des gesamten Gießereibetriebes, denn die Herstellung der Formmasken ist nur ein Teilprozeß in der Kette der Arbeitsgänge bis zum fertigen Gußteil.

Der Produktion der Maskenhälften läuft die Herstellung der Kerne parallel, die gleichfalls aus einem Gemisch von Phenol-Formaldehydharzen und Quarzsand entstehen. Die Kerne werden eingelegt und beide Hälften mittels Kunstharzkleber verbunden oder durch Klammern zusammengehalten. Das Aushärten des Kunstharzklebers erfolgt unter einer speziellen Klebepresse.

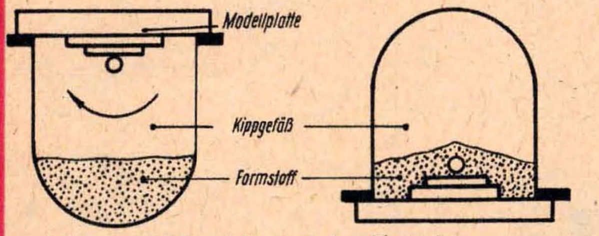
Nun ist die Maskenform zum Abgießen fertig. Man hat die Möglichkeit, die Form zu lagern oder direkt in die Gondeln eines Kreisförderers einzusetzen. Parallel zum Maskenumlauf kann eine Pfannenbahn geführt werden, und bei gleicher Geschwindigkeit beider Fördereinrichtungen erfolgt das Gießen. Der durch einen Anschlag zu öffnende Boden der Fördergondel läßt die Gußteile herausfallen, und mit einem Förderband können sie in die Putzerei transportiert werden.

Obwohl das Formmaskenverfahren erst spät in unsere Gießereibetriebe Eingang gefunden hat, werden z. B. im VEB Eisenwerke Erla in hohen Stückzahlen Zylinderlaufbuchsen, Rippenzylinder für Moped-, Motorrad- und luftgekühlte Dieselmotoren, im VEB Nähmaschinenwerk Wittenberge Nähmaschinenarme und viele Kleinteile sowie im VEB Fortschritt Neustadt fast einbaufertige Zahnräder auf diese Weise hergestellt. In der Sowjetunion produzieren die Gießereien etwa 500 000 t Gußteile mit Hilfe des Formmaskenverfahrens, und aus den USA ist bekannt, daß sich dieses Verfahren bereits im Jahre 1957 in über 1000 Betrieben durchgesetzt hatte. Eine noch breitere Anwendung des Formmaskenverfahrens in unserer Republik würde dazu führen, daß die Gießereien die Gußteile mit noch höherer Maßgenauigkeit und besserer Oberfläche herstellen könnten. Beispielsweise sind im Sandformverfahren bei einem Nennmaß von 50 mm Abmaße von $\pm$ 0,5 mm, bei 100 mm von $\pm$ 0,8 mm erreichbar, nach dem Formmaskenverfahren dagegen bei gleichen Nennmaßen $\pm$ 0,2 mm und $\pm$ 0,4 mm.

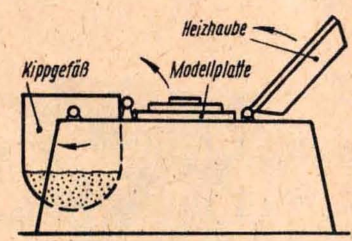
Die Vorteile dieser Gußteilherstellung muß von der Maschinenbauindustrie schon bei der Konstruktion der Einzelteile und der Festlegung der Technologie berücksichtigt werden. Zum Beispiel können große Kosten eingespart werden, wenn bestimmte Teile nicht mehr geschmiedet, sondern im Formmaskengußverfahren hergestellt werden.

Das Formmaskenverfahren erlaubt nicht nur die Verbesserung der Qualität der Gußteile und eine rationelle Mechanisierung der schweren Arbeit in der Gießerei, sondern verbessert auch die sonstigen Arbeitsbedingungen in einem Maße, daß sich eine moderne Formmaskengießerei nicht mehr wesentlich von einem Maschinenbaubetrieb unterscheidet.

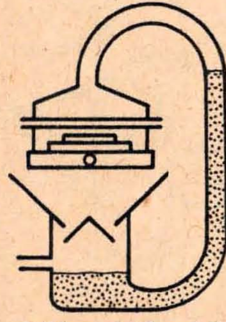
Möglichkeiten des Aufbringens des Formstoffes

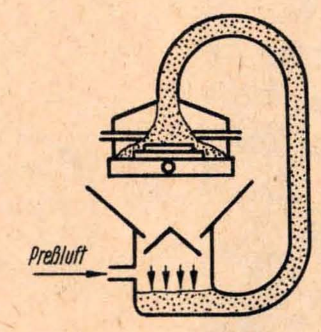


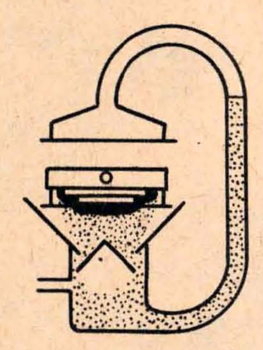
Aufbringen des Formstoffes nach dem Kippsystem



Maskenformautomat







Aufblasen des Formstoffes

1

Fließfertigung mit einer automatisierten Formmaskenmaschine

2

Ringofen

Aushärtezone 400°C

Transportband

El.-Motor

Leistungsoptimum d. Maschine
bei 6 sec. Taktzeit: 18 Formplatten
10 Formmasken/min
= 600 Formmasken/h
= 4800 Masken in 8 Stunden
= 2400 Formen

Vorwärmzone 300°C

Schütt-Behälter

Becherwerk

Ofen-Ausgang

Abdrückvorrichtung

Füllschlauch

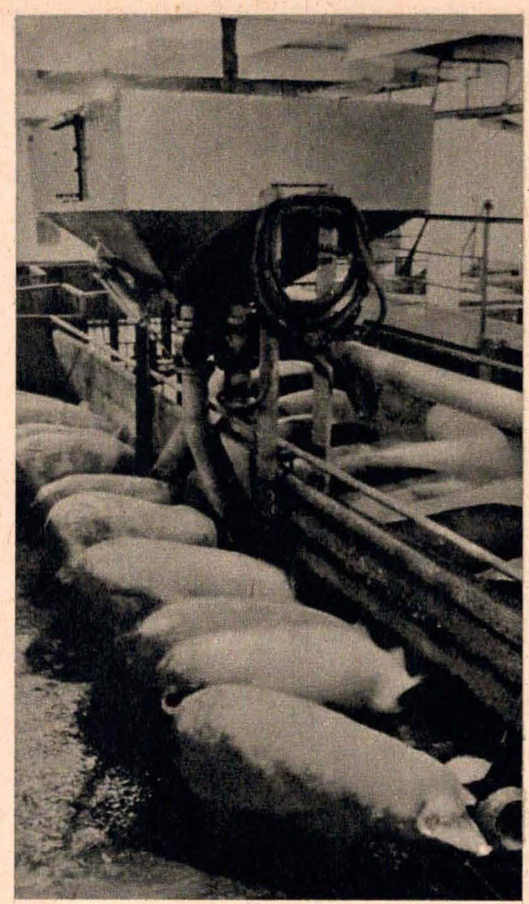
Ofen-Eingang

Rahmen

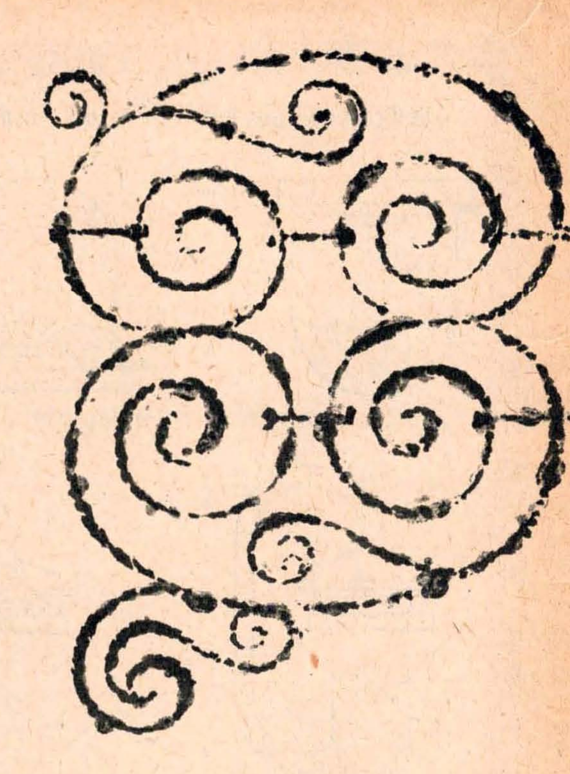
Füllstelle

Auffangbehält.

Ofen-Querschnitt



1



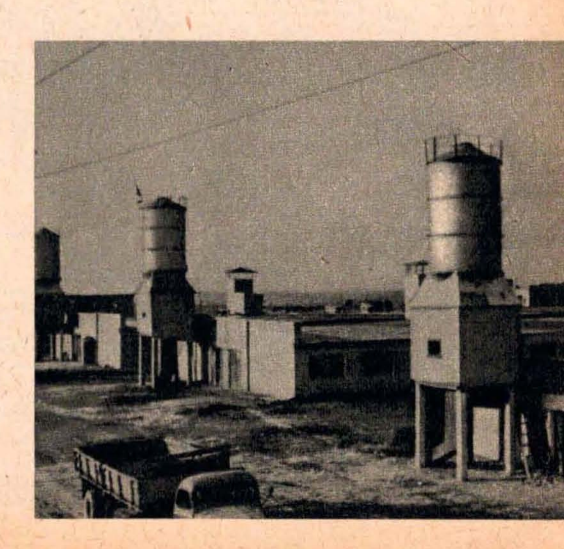
2 Blick auf die Automatenabteilungen der Farm, in denen jeweils 4000 Schweine gehalten werden. Zu jeder Abteilung gehört ein Futtersammelbunker.

1 Während es sich Familie Speckl schmecken läßt, überwacht der Operateur die richtige Verteilung des Futters und gibt auch die vorher genau festgelegten „Nachschläge" aus.

Auf dem Staatsgut „Snamja Oktjabrja" (Banner des Oktobers) der Lenin-Produktionsverwaltung im Gebiet Moskau wurde nach einem Entwurf des Sowchos-Oberingenieurs Alexander Barenburg eine Schweinefarm eingerichtet, in der alle Arbeitsprozesse automatisiert sind. Der erste Bauabschnitt, den unsere Abbildungen zeigen, ist bereits in Betrieb.

In der automatisierten Schweinefarm gibt es die alten Berufsbezeichnungen wie Schweinepfleger nicht mehr. Sie wurden ersetzt durch die Bezeichnungen Operateur, Schlosser für sanitäre Technik, Einrichter und Laborant. Der ehemalige Schweinestall heißt jetzt Automatenabteilung. In jeder dieser Abteilungen werden 4000 Schweine gehalten.

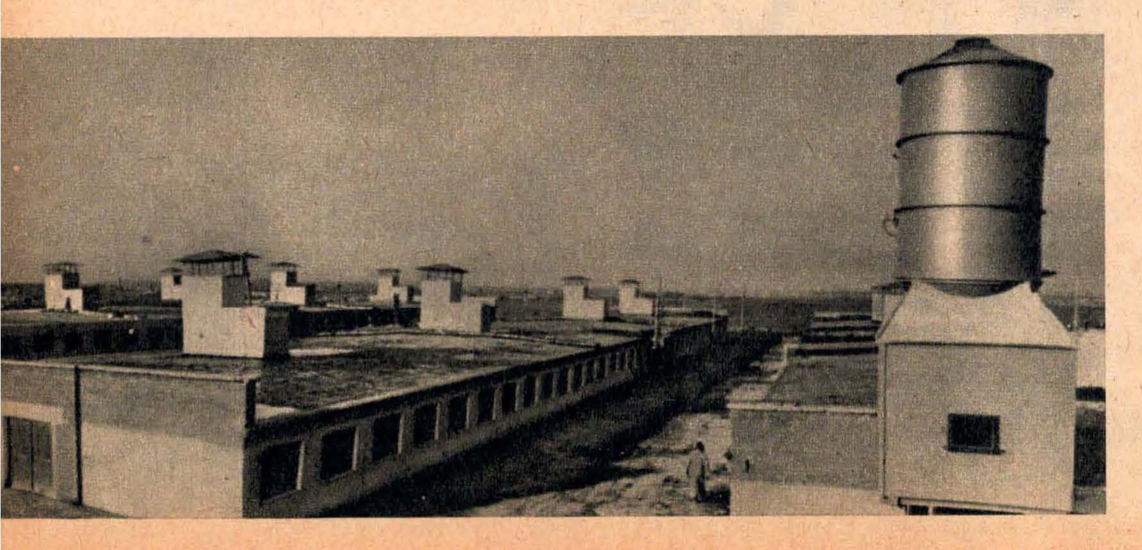
Die hier vorgestellte sowjetische Anlage zeigt einmal mehr, wie in der modernen Landwirtschaft zur industriemäßigen Produktionsweise übergegangen wird. Diese Entwicklung erfordert natürlich qualifizierte Kader, denn mit dem berühmten Druck auf den Knopf ist es auch auf dieser vollautomatisierten Schweinefarm nicht getan. A. Dürr



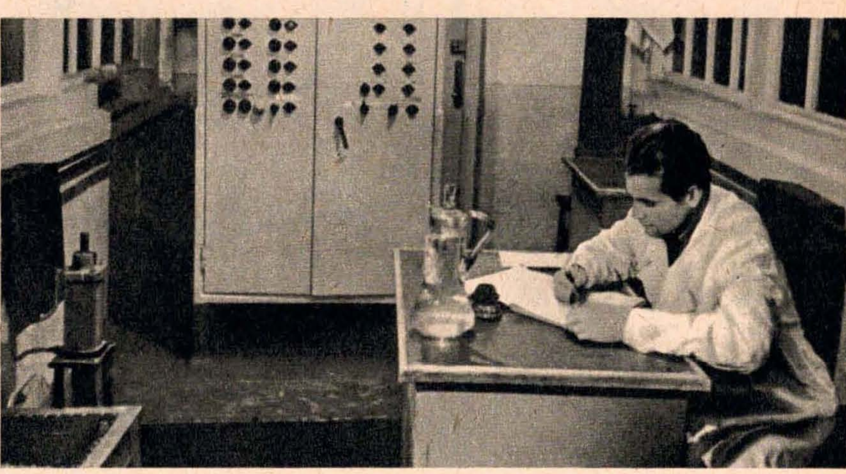
SPECKIS

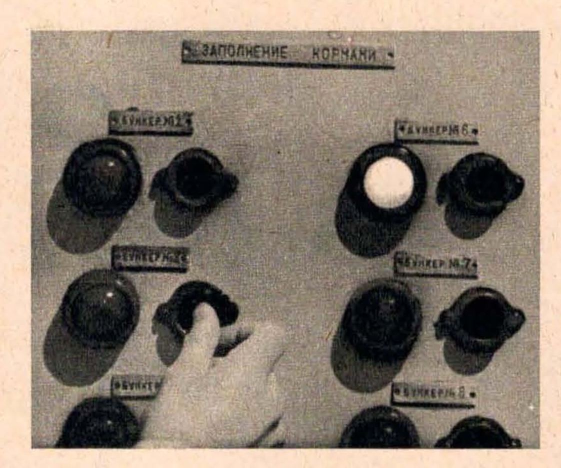
automatischer Mittagstisch

2









3 Jolanthes Leckerbissen werden hier im Futterhaus zubereitet und durch unterirdische Rohrleitungen in die Sammelbunker befördert.

4 Der Arbeitsplatz des Operateurs. Von hier aus steuert er die Futterversorgung und die Entmistung. Der Mist wird durch einen starken Wasserstrahl in einen besonderen Kanal befördert.

5 Die aufleuchtende Lampe am Schaltpult informiert den Operateur, daß Futterbunker 6 voll ist. Nun wird Bunker 2 gefüllt.

6 Sorgfältig wird das Arbeitsergebnis der Schweinefarm registriert. Die Leiterin der Farm A. Kulajewa überwacht sorgsam die Gewichtszunahmen ihrer Zöglinge.



 Fotos: Zentralbild/Tass

Eine Sonde in den Wolken

Einige Dutzend Kilometer südwestlich von Moskau ragt ein Stahlturm gleich einer Nadel in die Wolken. Es ist ein meteorologischer Mast mit dem automatischen Observatorium des Institutes für angewandte Geophysik bei der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. Die Höhe des Turms beträgt 310 m, sein mit der Höhe gleichbleibender Durchmesser 2,4 m. Mit Hilfe einer beweglichen vertikalen Rahe können die Geräte noch höher, bis zu 315 m, gebracht werden. Innerhalb des Turms föhrt ein Fahrstuhl. Die stählerne Rohrkonstruktion des Turms erhöht die Zuverlässigkeit der in ihm angelegten Strom- und Messungslinien und schirmt sie und alle Räume von den äußeren elektromagnetischen Feldern ab.
Außer der obersten Arbeitsplattform verlaufen um den Turm in bestimmten Abständen 13 Balkons mit einer Breite von 1...1,5 m. Von den Balkons aus ragen 6 m lange Rahen nach Norden, Süden, Osten und Westen, an deren Enden die Geber der Meßgeräte befestigt sind.

Wozu dient dieser Turm?

Die erdnahen Meter der Atmosphäre werden von den vielen meteorologischen Stationen und Observatorien systematisch untersucht. Die Luftschichten, die in einer Höhe von mehreren hundert Metern liegen, werden regelmäßig von Radiosonden erforscht. Doch die dazwischenliegende Schicht von 200...300 m Dicke wird von den Radiosonden viel zu schnell durchflogen.
Die Untersuchung der Charakteristiken der unteren Grenzschicht der Atmosphäre ist jedoch nicht nur für die Meteorologen und Geophysiker von Interesse. Diese Angaben werden bei den Konstruktionsberechnungen von Fernsehtürmen, Hochgebäuden, Funkrelaislinien usw. berücksichtigt. Die meteorologische Station auf dem Mast wird helfen, die Hypothesen über den Charakter der Bildung und des Vermischens der Luft- und Wolkenschichten in den unteren Schichten der Atmosphäre zu überprüfen und die Abhängigkeit des Vereisens von der Höhe, die Struktur der Wolken und Nebel und die Bewegung der Atmosphäre zu untersuchen. Forschungen solcher Art interessieren auch die städtischen Sanitätsdienste. So verunreinigen die Schornsteine der Wohnhäuser und Industriebetriebe die Luft mit gesundheitsschädlichen Verbrennungsrückständen. Sie schlagen teilweise unweit ihrer Quellen nieder, doch zum Teil können sie auch in gewisser Höhe weggetragen werden und sehr gesundheitsschädliche Konzentrationen von Rauch bilden.
Die Geräte des Wetterturms untersuchen automatisch die meteorologischen Charakteristiken in der Luftschicht von 2...315 m, die Temperatur, Windrichtung und -geschwindigkeit, die Luftfeuchtigkeit und vieles andere. Zur Ermittlung der Windgeschwindigkeit dienen Schalenkreuz-Anemometer und Propeller-Geschwindigkeitsmesser. Die Genauigkeit der Bestimmung erreicht dabei 0,2... 0,5 m/s. Die Windrichtung wird mit Hilfe von Windfahnen und Windrosen festgestellt. Für die Temperaturmessung verwendet man Quecksilberthermometer und Kupfer-Platin-Thermoelemente mit Verstärker. Die Luftfeuchtigkeit wird mit Hygrometern und Psychrometern mit automatischen Schreibern gemessen. Zur Untersuchung der Schwankungen von Temperatur, Geschwindigkeit und Richtung des Windes dienen akustische Thermometer und Anemometer mit elektronischen Selbstschreibern.
Die Ausstrahlung, Abgabe und Aufnahme der Wärmeenergie in der unteren Schicht der Atmosphäre bestimmen in gewissem Maße das Wärmeregime dieser Schicht. Für diese Untersuchungen wird auf dem Turm eine automatische Fernregistrierung der direkten, gesamten und zurückgeworfenen Wärmestrahlung vorgenommen.
Die Kontrolle über die einwandfreie Funktion der Meßsysteme ist zentralisiert. Die registrierenden, umrechnenden und umschaltenden Vorrichtungen sind auf einem Stand beim Zentralpult montiert, das mit allen Stockwerken des Turmes verbunden ist. Der Leiter des Experimentes am Zentralpult kann sich über einen Wähler mit den Mitarbeitern auf allen Arbeitsplattformen des Turmes in Verbindung setzen.
Außer den ständigen meteorologischen Beobachtungen werden Versuchsreihen zur Bestimmung der Ausbreitung von Beimischungen (künstlicher Rauch-Aerosole) in den unteren Schichten der Atmosphäre durchgeführt. Zu diesem Zweck verwendet man feinzerkleinerte Stoffe, darunter Plexiglas. Die Pulverteilchen haben eine regelmäßige, sphärische Form und werden an der Oberfläche mit Leuchtstoffen gefärbt. Die Rauchentwickler werden auf den Balkons des Turms aufgestellt. Die Pulver werden je nach der Höhe verschieden gefärbt.
Die Verteilung des Niederschlages auf der Erde wird mit Hilfe eines ausgebreiteten Netzes von klebrigen Meßplänen untersucht, die mit einer Mischung von Kolophonium und Rizinusöl bedeckt sind. Manchmal wird noch in einer Entfernung von 15...20 km Pulver festgestellt. Zur Feststellung der lumineszierenden Teilchen verwendet man von Filtern umgebene Quarz-Quecksilberdampflampen. Teilchen mit einem Durchmesser von etwa 45 μm können leicht mit bloßem Auge festgestellt werden; zur Zählung der kleineren Teilchen braucht man das Lumineszenz-Mikroskop.
Der meteorologische Turm, eine eigenartige „Sonde", die an die Atmosphäre ragt, lieferte schon viele Angaben über die an die Erde grenzenden Luftschichten. Ein weites Netz solcher Stationen wird die Arbeit des Wetterdienstes erleichtern und den Wissenschaftlern neue Stoffe über die in der Atmosphäre vor sich gehenden Prozesse liefern.

Willen Lustiberg, Korrespondent der APN

Auf den Spuren von Miramid

Zu unseren Beiträgen in den Heften 3/64 und 4/64 erhielten wir noch einige sehr interessante Zuschriften, die wir unseren Lesern nicht vorenthalten möchten.

So schreibt uns der Klub junger Techniker des VEB (B) Poly-Plast aus Halle:

Der VEB Poly-Plast Halle verarbeitet Miramid nicht nur im Spritzgußverfahren, sondern auch im Rotationssinterverfahren. So werden zur Zeit nahtlose Hohlkörper hergestellt, wie z. B. Netzschwimmerkugeln für die pelagische Fischerei (die Kugeln halten einem Druck von 50 kp/cm² stand, das entspricht einer Wassertiefe von etwa 500 m), Schwimmerkugeln für Be- und Entlüftungsventile (Betriebsdruck 10 kp/cm²) u. a.

Eine Rotationssinteranlage arbeitet nach folgendem Prinzip: Das Miramid-Granulat wird in eine des aus zwei Hälften bestehenden Werkzeuges aus einer Alu-Legierung gefüllt und dann verschlossen. Dieses gefüllte Werkzeug wird in die Rotationssinteranlage eingehängt. Die Rotationsmaschine verleiht ihm eine Bewegung in zwei Drehebenen, so daß es eine Taumelbewegung ausführt. Außerdem wird mittels Gasbrenner auf 250 ... 300 °C erhitzt. Durch diese Hitzeeinwirkung sintert das Granulat an der inneren Oberfläche an. Die Taumelbewegung garantiert eine gleichmäßige Wanddicke des gesamten Teiles. Nach Beendigung des Sinterprozesses wird das Werkzeug durch Gebläseluft gekühlt und das Teil kann entformt werden. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß die Anfertigungskosten für die Vorrichtung relativ gering sind. Demzufolge wird es vorzugsweise dort angewendet, wo infolge der geringen Auflage die Anfertigung eines Spritzgußwerkzeuges nicht wirtschaftlich erscheint.

Vor einiger Zeit erhielt unser Betrieb von Herrn Dr. Schade aus den Leunawerken „Walter Ulbricht" den Hinweis, Miramidlager, Miramidbuchsen und ähnliche Teile im Rotationssinterverfahren herzustellen. Bis jetzt werden jedoch in unserem Betrieb keinerlei Versuche in dieser Richtung unternommen.

Unser Klub Junger Techniker hat sich, angeregt durch die beiden Artikel aus „Jugend und Technik", die Aufgabe gestellt, Voraussetzungen für eine Versuchsproduktion für solche Teile im Rotationssinterverfahren zu schaffen.

Einen regen Erfahrungsaustausch in dieser Richtung würden wir für sehr nützlich halten.

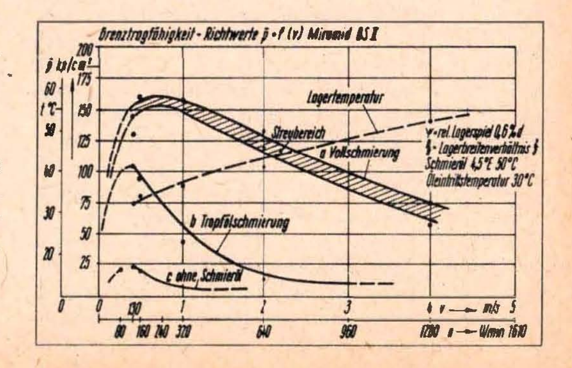
Von der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt, Herrn Obering. Sacher, erhielten wir folgendes Schreiben:

Der Austausch von Buntmetallen in der Technik gegen andere, und vor allem neue Werkstoffe ist seit Jahren aktuell. Die Plaste spielen dabei eine besondere Rolle. Besonders haben sie Eigenschaften, die den Einsatz an Gleitstellen und Lagerungen rechtfertigen. Es ist z. B. bekannt, daß große Walzwerke mit Plastlagern betrieben werden, und daß diese Lager die Einsatzdauer von metallischen weit übertroffen haben.

Die traditionellen Gleitlagerwerkstoffe, die hochzinnhaltigen Weißmetalle und die zinnhaltigen Kupferlegierungen, sind bereits vielfach durch Plaste abgelöst worden. Miramid als hochwertiger Thermoplast wurde von uns untersucht, und in beiliegenden Anlagen geben wir Ihnen einmal die bei handelsüblichem Miramid ermittelten Grenztragfähigkeitswerte bekannt. Sie sind auf Lagerprüfmaschinen festgestellt und müssen, wenn sie in der Praxis Anwendung finden, mit einem bestimmten Sicherheitsgrad eingesetzt werden.

Das Institut für Maschinenlehre und Schmierungstechnik an der Technischen Hochschule in Karl-Marx-Stadt, Direktor Prof. Dr.-Ing. habil Pietsch gibt Interessenten gern weitere Auskünfte beim Einsatz dieser Plastwerkstoffe. Die Anwendung darf nicht immer empirisch erfolgen, d. h. das Maschinenelement in seiner bisherigen Ausführung kann nicht immer in den gleichen Abmessungen in Plastwerkstoff ausgeführt werden. Den besonderen Eigenheiten der Plaste ist Rechnung zu tragen.

Leider sind wir nicht in der Lage, alle Unterlagen, die uns von der Technischen Hochschule übermittelt wurden, zu veröffentlichen. Deshalb greifen wir uns hier nur einmal die Tabelle der Grenztragfähigkeit–Richtwerte des Werkstoffs heraus.



DAS MÜSSEN SIE WISSEN

Jürgen Uhlig, Karl-Marx-Stadt

Schwerkraft kontra Kohäsion

„Wie verhält sich eine Flüssigkeit im Zustand der Schwerelosigkeit?"

Schon viele Jahrhunderte lang erforschen die Wissenschaftler verschiedener Länder die Eigenschaften und das Verhalten der Flüssigkeiten unter verschiedenartigen Verhältnissen – in der Bewegung und im Ruhezustand, unter hohem Druck und bei niedriger Temperatur.

Die von den Wissenschaftlern gewonnenen Erkenntnisse werden weitgehend in der Wissenschaft und Technik angewendet. Aber alle diese Forschungen betrafen gewöhnliche „wägbare" Flüssigkeiten, deren Eigenschaften in beträchtlichem Maße von ihrer Masse und ihrer Schwerkraft bestimmt werden. Bis zur letzten Zeit hatte noch niemand die schwerelosen Flüssigkeiten erforscht. Die Frage nach dem Verhalten der Flüssigkeiten im Zustand der Schwerelosigkeit wurde vom Leben selbst gestellt. Der Mensch stieß bei seinem Vordringen in den Weltraum auf ungewöhnliche Verhältnisse. Um zu klären, wie sich eine Flüssigkeit im Zustand der Schwerelosigkeit verhält, muß man Versuche unter irdischen Verhältnissen anstellen – denn man kann doch nicht für jede Versuchsreihe ein besonderes Raumschiff starten ...

Unlängst führte der sowjetische Wissenschaftler, das Akademiemitglied Wassili Schuleikin, eine Reihe von Versuchen zur Erforschung der Eigenschaften der schwerelosen Flüssigkeiten unter irdischen Verhältnissen durch.

Es ist gut bekannt, daß Wasser, wenn man es in ein Gefäß von einer beliebigen Form gießt, diese Form annimmt. Wenn aber in ein Gefäß, dessen Boden und Wände mit einer dünnen Fettschicht bedeckt sind (zum Beispiel in einer Pflanzenölflasche), kleine Wassertropfen geraten, so zerfließen sie auf dem Boden und an den Wänden nicht, sondern behalten eine kugelähnliche Form. Die Ähnlichkeit zwischen einem Wassertropfen und einer kleinen Kugel ist um so größer, je kleiner der Tropfen selbst ist.

Die Ursache für dieses zwiefache Verhalten der Flüssigkeit liegt darin, daß sie sich gewöhnlich gleichzeitig unter dem Einfluß von zwei Kräften – der Schwerkraft und der Molekularkräfte der Oberflächenspannung befindet. Die Schwerkraft drückt die Flüssigkeiten an die Wände und auf den Boden des Gefäßes und zwingt sie, die Form dieses Gefäßes anzunehmen. Die Molekularkräfte der Oberflächenspannung bemühen sich im Gegenteil, die Oberfläche der Flüssigkeit zu verringern, sie zu krümmen, und verleihen ihr die Form einer Kugel. Wenn wir es mit großen Flüssigkeitsvolumina unter gewöhnlichen Verhältnissen zu tun haben, spielt ihre Schwerkraft die Hauptrolle. Die Molekularkräfte der Oberflächenspannung sind in diesem Fall nicht imstande, gegen ihren Einfluß etwas auszurichten. Wenn dagegen das Volumen der Flüssigkeit gering ist, beginnt die Oberflächenspannung die Hauptrolle zu spielen, die die Tropfen zwingt, eine kugelähnliche Form anzunehmen. Somit wird unter gewöhnlichen irdischen Verhältnissen eine Verringerung der Rolle der Schwerkraft und Vergrößerung der Rolle der Molekularkräfte durch eine Verringerung des Flüssigkeitsvolumens erreicht. Aber in den Kabinen der künstlichen Erdsatelliten, wo sich die Körper im Zustand der Schwerelosigkeit befinden, fehlt der Einfluß der Schwerkraft auf das Verhalten der Flüssigkeit auch für große Flüssigkeitsvolumina.

In einem „freifallenden Labor", einem eigens eingerichteten Metallgeschoß, das aus einer bestimmten Höhe fällt, führte Akademiemitglied Wassili Schuleikin Versuche mit schwerelosen Flüssigkeiten durch. Die Rolle des Beobachters spielte eine besondere Filmkamera. Das Verhalten der Flüssigkeit war nicht ganz gewöhnlich. So zog sich zum Beispiel eine auf eine harte Platte ausgegossene Flüssigkeitsschicht beim Fallen unter dem Einfluß der Molekularkräfte der Oberflächenspannung zu einer Oberfläche zusammen, die an ein Kugelsegment erinnert.

Danach nahm die Flüssigkeit eine noch verschlungenere Form an, die sich ununterbrochen während des ganzen Falls veränderte. Interessanterweise hing das Wesen dieser Veränderungen der Form der schwerelosen Flüssigkeit von derart geringfügigen Verschmutzungen der Flüssigkeitsoberfläche ab, wie sie unter gewöhnlichen Verhältnissen keinen merkbaren Einfluß auf ihr Verhalten ausüben. Akademiemitglied Schuleikin führte nicht nur Versuche mit schwerelosen Flüssigkeiten durch, sondern begründete auch theoretisch einige Grundsätze, die es gestatten, die Erscheinungen, die im Zustand der Schwerelosigkeit beobachtet werden, zu verstehen und vorauszusagen. Seine Experimente weisen neue Wege für die Erforschung der molekularen Struktur der Stoffe.

Juri Lasarew, Kandidat der physikalischen Wissenschaften, UdSSR

25 MATHEMATIK

die Muttersprache der Technik

Dipl.-Math. Horst Götzke

Das Befehlssystem des Cellatron SER 2

Nachdem wir in „Jugend und Technik" im Heft 1/1964 die Grundlagen des Programmierens behandelten, im Heft 3 die Bedeutung des Algorithmus erläuterten und im Heft 4 die Grundelemente für die Grobprogrammierung aufzählten, beschrieben wir im Heft 6 das Befehlssystem des Cellatron SER 2, wobei wir zunächst die Pseudodezimale erklärten, um dann auf die erste Dualtetrade eines Befehls einzugehen. Der folgende Beitrag setzt diese Erklärungen fort und zeigt mit der Befehlsliste eine Zusammenstellung aller Befehle.

II. Dualtetrade

Die zweite Dualtetrade hat beim Cellatron SER 2 eine besondere. Bedeutung. Ist hier der erste Bit besetzt, so stoppt der Automat nach Abarbeitung des Befehls seine Arbeit und zeigt dies auf der Funktionstastatur an. Man bezeichnet dies als Worteindex. Jeder Befehl des Programms kann also einen Warteindex erhalten.
Die anderen drei Bits geben die Kommainformation für den Befehl. Nach der Kommainformation

Befehlsliste des Cellatron SER 2

Operation:	Programierungs-zeichen	Code dezimal	Code dual	Komma*) ohne Warteindex	Komma*) mit Warteindex	Ablauf mit Adresse Null	Ablauf mit Adresse $a \neq 0$
Addition	+	1	OOOL	2i	2i+1	(AC) + (R) ⟹ (AC)	(FS/a) ⟶ (AC) (AC) + (R) ⟹ (AC) $\overline{L}$ (AC) ***) ⟶ (FS/a)
Subtraktion	—	2	OOLO	2i	2i+1	(AC) — (R) ⟹ (AC)	(FS/a) ⟶ (AC) (AC) — (R) ⟹ (AC) $\overline{L}$ (AC) ⟶ (FS/a)
Multiplikation	×	3	OOLL	2i	2i+1	(AC) × (R) ⟹ (AC)	(FS/a) ⟶ (AC) (AC) × (R) ⟹ (AC) $\overline{L}$ (AC) ⟶ (FS/a)
Division	:	4	OLOO	0	1	(AC) : (R) ⟹ (AC)**)	(FS/a) ⟶ (AC) (AC) : (R) ⟹ (AC) $\overline{L}$ (AC) ⟶ (FS/a)
Eingabe	Adr/	5	OLOL	0	1	(Sm) ⟶ (R) Handeingabe	(FS/a) ⟶ (R)
Ausgabe	/Adr	6	OLLO	2i	2i+1	$\overline{L}$ (AC) ⟶ DRUCK	L (AC) ⟶ (FS/a)
Unbedingter Sprung	SU	7	OLLL	0	1	(Immer ausführen) Sprung nach Band	(Immer ausf.) Sprung nach $>$BS/a$<$
Bedingter Sprung	S—	7	OLLL	2	3	(wenn (AC) $<$ 0) Sprung nach Band	(wenn (AC) $<$ 0) Sprung nach)BS/a(
Leertaste	L	P 5	LLOL	0	1	Leertaste	
Tabulator	T	P 6	LLLO	0	1	Tabulatorsprung	
Wagen-rücklauf	W	P 7	LLLL	0	1	Wagenrücklauf mit Zeilenschaltung	

*) (i = 0, 1, 2, ..., 7)
**) Nur ganzzahlig ohne Runden
***) $\overline{L}$: nicht gelöscht; L: gelöscht

wird gerundet. Es sind zwischen null und sieben Stellen nach dem Komma möglich. Allerdings muß beachtet werden, da ja der erste Bit durch den Warteindex vergeben ist, daß die gewünschte Stellenzahl zu verdoppeln ist:

für ganze Zahlen:	0	für 0,000 1:	8
für 0,1:	2	für 0,000 01:	10 = P2
für 0,01:	4	für 0,000 001:	12 = P4
für 0,001:	6	für 0,000 000 1:	14 = P5

III. und IV. Dualtetrade

Der Adreßteil eines Befehles des Cellatron SER 2 umfaßt die dritte und vierte Dualtetrade. Da der Speicher in vier Bahnen zu jeweils sechzehn Zellen unterteilt ist, unterscheidet man zwischen der Platzadresse (dritte Dualtetrade) und der Bahnadresse (vierte Dualtetrade). Von der vierten Dualtetrade werden daher nur zwei Bits benötigt.
Damit ergeben sich die Bahnadressen: 0, 1, 2 und 3 und die Platzadressen:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, P2, P3, P4, P5, P6 und P7.
Alle Befehle sind in der Befehlsliste zusammengestellt.

Mathematische Kurzschrift?

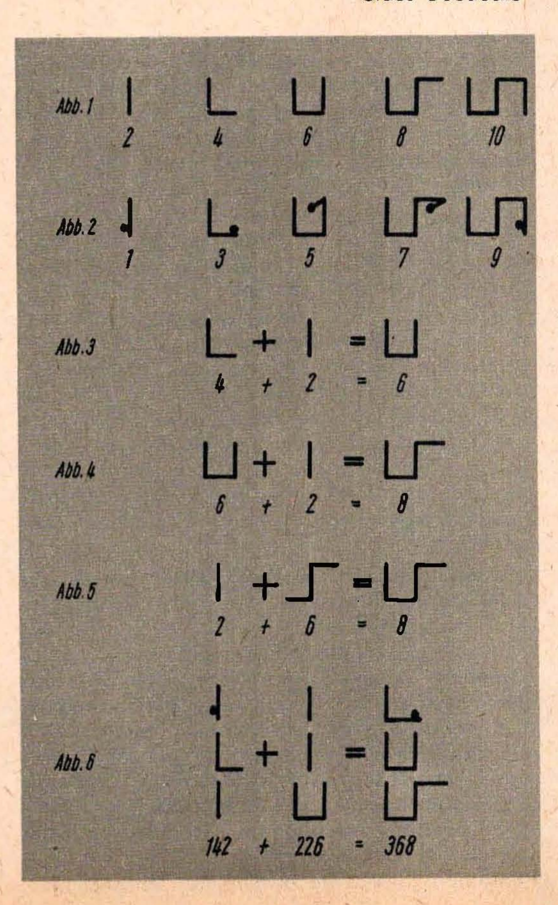
Vor einiger Zeit erschienen in den Zeitungen Meldungen über eine völlig neue Rechenmethode, die von dem ungarischen Staatsanwalt i. R. Dr. Lâszló Molnár entwickelt worden ist.
Der entscheidende Wesenszug dieser neuen Methode besteht darin, daß an Stelle der arabischen Ziffern geometrische Zeichen eingeführt werden, die die Rechnung vereinfachen. Diese Zeichen bestehen aus Strichen, die bei den Rechenoperationen aneinandergefügt werden und unmittelbar das Ergebnis anzeigen.
In der als Stenometrie bezeichneten Rechenmethode wird eine 2 jeweils durch eine gerade Linie dargestellt; jede sich anschließende Linie erhöht den Wert der Ziffer um 2, so daß man eine fortlaufende eckige Wellenlinie für eine gerade Ziffer erhält (Abb. 1).
Die ungeraden Ziffern (Abb. 2) werden so dargestellt, daß die nächsthöhere gerade Ziffer mit einem Punkt am Ende versehen wird; ein Punkt am Ende einer geraden Linie vermindert also den Zahlwert um 1.
Normalerweise beginnt man beim Schreiben einer Ziffer mit einer senkrechten Linie von oben nach unten; bei der Durchführung von Rechenoperationen muß jedoch die angefangene Wellenlinie dort fortgesetzt werden, wo sie geendet hat. Wir können das leicht an den folgenden Beispielen erkennen. Wenn wir zu 4 die Zahl 2 addieren wollen, so setzen wir einfach einen senkrechten Strich von unten nach oben an die 4 an (Abb. 3).

Addieren wir nun zur erhaltenen Zahl 6 nochmals 2 dazu, so müssen wir einen waagerechten Strich an die 6 ansetzen, um die Zahl 2 zu erhöhen und eine fortlaufende Wellenlinie zu erhalten (Abb. 4).

Wie man aus dem letzten Beispiel sieht, lassen sich hier die Zeichen nicht unmittelbar aneinanderfügen, sondern aus dem senkrechten Strich der 2 muß ein waagerechter gemacht werden. Da wir aber anfangs feststellten, daß eine gerade Linie jeweils den Wert 2 darstellt, können wir die 6 auch wie in Abbildung 5 darstellen.
Dadurch liegt nun also auch wieder ein einfaches Aneinanderfügen vor, wobei natürlich das Kommutativgesetz $2 + 6 = 6 + 2$ gilt.
Dr. Molnár verwendet in der Stenometrie das Positionssystem, um nicht zu unendlich langen Wellenlinien zu gelangen. Die einzelnen Stellen werden dabei untereinander geschrieben (Abb. 6).

Die neue Rechenmethode dient zur Durchführung der Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, aber auch beim Potenzieren und Radizieren ist diese Methode anwendbar. Nach Berichten aus Ungarn ist die Multiplikation mit sechs- und siebenstelligen Zahlen nach dieser Methode schneller als mit einer mittleren Tischrechenmaschine durchführbar. Inwieweit sich diese Rechenmethode in der Praxis durchsetzt, ist noch nicht zu sagen.

Claus Goedecke





Hagen Jakubaschk

Drahtlose Garagentür-Fernsteuerung (1)

Die hier beschriebene Fernsteuerung arbeitet nach dem Prinzip der Induktionsschleife im Niederfrequenzbereich. Es werden also keine hochfrequenten Schwingungen abgestrahlt, weshalb diese Anlage keine Sendeanlage im Sinne des Fernmeldegesetzes ist und daher genehmigungsfrei betrieben werden kann. Gegenüber den bisher bekannten genehmigungsfreien Verfahren (z. B. mit Ultraschall) hat sie den Vorzug, ohne Spezialteile und mit relativ geringem Aufwand auszukommen, so daß ihr Nachbau auch dem Bastler möglich ist. Obwohl relativ unkompliziert, sei der Nachbau jedoch nur dem etwas geübten Bastler empfohlen. Für den Anfänger, der sich noch nie mit Transistorenschaltungen befaßt hat, ist sie als Erstlingswerk nur dann ratsam, wenn ein erfahrener Amateur oder Fachmann als Berater hinzugezogen werden kann. In diesem Beitrag wird zunächst der Signalgeber beschrieben. Der zugehörige Signalempfänger wird im folgenden Heft gezeigt.

Als Anwendungsbeispiel sei die Fernsteuerung einer Garagentür angenommen. Der Signalgeber wird dann im Auto angebracht, z. B. unter der Stoßstange. Der Empfänger ist in der Garage installiert. Mit der Anlage können aber auch beliebige andere Schaltvorgänge ausgelöst werden, z. B. Fernschaltungen von Modellen oder anderen Einrichtungen im Heim. Jedesmal beim Einschalten des Signalgebers spricht im Empfänger ein Relais an, dessen Kontakte den gewünschten Schaltvorgang auslösen. Auf diesen – und daher auch auf die mechanische Konstruktion z. B. des Garagentürantriebs – wird daher hier nicht eingegangen. Dieser bleibt je nach Anwendungsfall dem Bastler überlassen. Im Fall der Garagentür-Fernbedienung würde das Empfänger-Relais den Türmotor betätigen.

Schaltung des Signalgebers

Abb. 1 zeigt die Schaltung des Signalgebers. Es handelt sich um einen einfachen Transistor-Sinusfrequenzgenerator, der eine Schwingfrequenz von 6 ... 8 kHz hat. Seine Besonderheit besteht darin, daß der Spulenkern offen ist und daher ein sehr kräftiges, weitreichendes magenetisches Streufeld erzeugt. Dieses wird etwa 3 ... 4 m weit wirksam und innerhalb dieser Entfernung von der Induktionsschleife des Empfängers – zu der im nächsten Beitrag Näheres gesagt wird – aufgenommen. Je nach Empfänger-Empfindlichkeit ist also die Reichweite der Signalübertragung auf wenige Meter begrenzt, was für den Fall der Garagentür-Fernsteuerung und ähnliche Fälle sogar günstig ist.

Als Spule L 1/L 2 dienen Kern und Wickelkörper eines üblichen Trafokernes der Trafogröße EI 48 (vgl. „Tabellen für den Radiobastler", Jugend und Technik, Hefte 7 und 8/1963), den man z. B. billig aus der Abfallkiste einer Rundfunkwerkstatt bekommt. Die I-Bleche werden nicht benutzt, die E-Bleche so abgesägt, daß nur die Mittelstege übrigbleiben. Die Spule hat dann einen beiderseits einige Millimeter über den Wickelkörper hinausragenden stabförmigen Kern ohne die gewohnten, den Wickelkörper außen umschließenden Blechpaket-Teile. Gewickelt werden L 1 und L 2 auf Abb. 1 mit 0,4-mm-Kupferlackdraht. Zuunterst kommt L 1. Wicklungsanfang bei A, Windungszahlen A ... B: 75, B ... C: 25, C ... D: 25, D ... E: 75 Windungen.

Darüber L 2 mit Wicklungsanfang bei H mit zweimal 6 Windungen. L 1 und L 2 werden demgemäß fortlaufend mit Anzapfungen bei B, C, D bzw. bei G gewickelt. Beim Wickeln sofort Anschlüsse kennzeichnen und nicht verwechseln, sonst schwingt der Generator nicht an! Die richtige Zusammenschaltung zeigt Abb. 1. Der Generator ist hier für 4,5 V (Taschenlampenbatterie) ausgelegt und kann als

kleines Handgerät in etwa doppelter Batteriegröße gebaut werden. Wird er als Garagentür-Öffner benutzt, so legt man ihn für 6 V aus, wozu R 1 auf etwa 2,5 kΩ erhöht werden muß (alle anderen Angaben gelten für Spannungen zwischen 4,5 . . . 9 V unverändert).

In diesem Fall wird er entweder direkt mit der Wagenbatterie verbunden, Schalter S ist dann am Armaturenbrett, evtl. als Druckknopf, montiert, oder man verzichtet ganz auf den Schalter und schließt den Generator so am Zündschloß an, daß er stets zugleich mit der Zündung Strom bekommt. Angesichts des recht geringen Stromverbrauches ist diese Lösung noch vertretbar, obwohl der Signalgeber dann die überwiegende Zeit unnötig in Betrieb ist.

Die Transistoren T 1 und T 2 müssen nicht unbedingt gepaart sein, obwohl es günstiger ist. Außer dem OC 830 sind alle ähnlichen 1-W-Transistoren, meistens auch der LA 1 (preiswerter Bastlertyp), brauchbar. Besondere Kühlflächen sind für die Transistoren nicht erforderlich. R 1 ist nicht sehr kritisch im Wert und soll so bemessen sein, daß der Generator bei 4,5 V etwa 0,1 . . . 0,15 A, bei 6 V höchstens 0,2 A Batteriestrom aufnimmt. Ob er schwingt, ist meist an einem ganz leisen hohen Pfeifen des Spulenkernes zu hören, wenn evtl. zusätzlich noch ein kleines Eisenblechstreifchen dicht vor ihn gehalten wird. Nichteinsetzen der Schwingung kann an zu hohem Wert für R 1 liegen, oder es wurden Spulenanschlüsse verwechselt. Dann probeweise Anschlüsse B und D vertauschen.

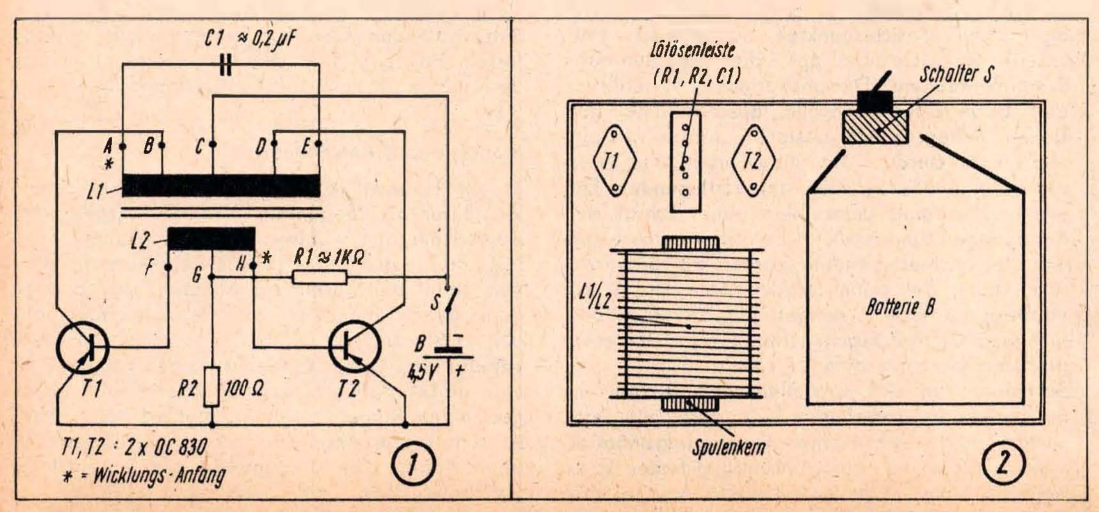
Frequenzbestimmend ist Kondensator C 1. Für ihn kann nur ein ungefährer Wert angegeben werden. Signalgeber und Empfänger arbeiten selektiv, d. h. sie reagieren nur auf die Frequenz, auf die sie abgestimmt sind, und müssen übereinstimmen. Der Signalgeber soll daher auf ungefähr 7 kHz (6 . . . 8 kHz als Grenzwerte) arbeiten, was bei Einhaltung der angegebenen Spulendaten mit dem für C 1 angegebenen Wert (zwei 0,1-μF-Kondensatoren parallelschalten) meist schon hinreichend genau erreicht wird. Andernfalls muß C 1 durch Kombination mehrerer Kondensatoren etwas vergrößert oder verkleinert werden. Der genaue Frequenzabgleich erfolgt dann empfängerseitig. Vorsichtig beim Ausprobieren – ohne angeschlossene C 1 darf nicht eingeschaltet werden!

Eine genaue Frequenz-Meßmöglichkeit hat der Bastler meist nicht. Notfalls kann darauf verzichtet werden, da es weniger auf genaue Einhaltung der Frequenz von 7 kHz ankommt, sondern auf genaue Übereinstimmung von Signalgeber und Empfänger, was man durch Versuch ermitteln kann. Näheres dazu im folgenden Beitrag.

Aufbau des Signalgebers

Abb. 2 zeigt die Einzelteilanordnung, wobei der Signalgeber als kleines Handgerät ausgeführt ist. Das Gehäuse (Haushaltwarendose geeigneter Größe o. ä.) muß aus unmagnetischem Material bestehen, damit das Spulen-Streufeld ungeschwächt austreten kann. Nach außen ragt nur Schalter S, ein Kippschalter oder Drucktaster, je nach Verwendungszweck, heraus. Die Transistoren werden ohne Kühlbleche auf Schraubenbolzen gesetzt und müssen – da der Kollektor am Gehäuse liegt – voneinander isoliert sein.

Eine Lötösenleiste nimmt R 1, R 2 und C 1 auf. Die entsprechend lang bemessenen Spulenanschlüsse werden direkt an die betreffenden Bauteile geführt. Als Batterie ist eine 4,5-V-Flachbatterie üblicher Art geeignet. Eine Erhöhung der Spannung auf 6 oder maximal 9 V (R 1 dann vergrößern!) bringt nur relativ geringfügige Vergrößerung der Reichweite und lohnt daher kaum. Entsprechend dem Stromverbrauch des Generators ermöglicht die Batterie eine Betriebsdauer, die etwa das Anderthalbfache der Lebensdauer in einer üblichen Taschenlampe beträgt. Kleinere Batterieformen sind deshalb nicht sehr günstig.



Wolfgang Müller



Wechselsprechanlage aus dem Baukasten

Ständig wächst die Bedeutung der Elektronik für die Industrie und Wirtschaft unserer Republik. In raschem Tempo sind in den letzten Jahren neue elektronische Bauelemente, Geräte und Verfahren entwickelt worden, die es uns in allen Zweigen der Technik gestatten, bessere und exaktere Arbeitsergebnisse in kürzerer Zeit zu erzielen.

Dabei gewinnen elektronische Einrichtungen und Geräte auch zunehmenden Einfluß auf viele Gebiete unseres Lebens und haben großes Interesse breiter Bevölkerungsschichten gefunden. Besonders die stürmische Entwicklung der Halbleitertechnik hat dabei günstige Voraussetzungen geschaffen, so daß die Beschäftigung mit der Elektronik heute nicht mehr allein das Vorrecht der Fachleute ist. Besonders unserer Jugend erschließt sich hier ein zukunftsreiches Betätigungsfeld, das es zu fördern und zu lenken gilt. Der VEB Funkwerk Dresden hat daher im Rahmen seiner Konsumgüterproduktion eine elektronische Baukastenreihe mit Transistoren geschaffen, mit denen sich Jugendliche wie auch interessierte „ältere Jahrgänge" leicht in diese Technik einarbeiten können. Diese Baukästen waren lange Zeit eine offengebliebene Forderung des Handels und werden in ihrem erzieherischen Wert gut eingeschätzt.

Nun gibt es mehrere Wege, diese Forderungen zu erfüllen. Einmal sind es die nach rein pädagogischen Gesichtspunkten aufgebauten Baukästen, Bausätze und dgl., die variantenreiche Experimente und Demonstrationen ermöglichen und dabei eine sinnvolle Beschäftigung darstellen. Selten jedoch entstehen daraus voll einsatzfähige Geräte, die eine praktische Nutzanwendung zulassen. Bei der vorliegenden Entwicklung ist man demzufolge einen Schritt weitergegangen und stellt neben der belehrenden und zielgerichteten Montagearbeit die praktische Anwendung der dann fertigen Anlagen in den Vordergrund. Damit werden auch die funktionstüchtigen Gebrauchsgegenstände sofort für einen größeren Kreis interessant.

So kann man sich vorstellen, daß gerade die fertige Wechselsprechanlage – auch mit ihren weiter unten beschriebenen Erweiterungsmöglichkeiten – besonders dort Anwendung finden kann, wo eine kostspielige kommerzielle Anlage nicht in Frage kommt. Sie erfüllt überall da ihren Zweck, wo es auf eine schnelle und sichere Sprechverbindung zwischen zwei oder mehreren Teilnehmern, bei einfacher Montage der Anlage, ankommt. Das überaus große Echo beim Publikum anläßlich der Leipziger Frühjahrsmesse 1964 hat gezeigt, daß sich die Mitarbeiter vom VEB Funkwerk Dresden mit dieser Entwicklung in der gezeigten Konzeption auf dem richtigen Wege befinden, und es sollte Aufgabe des Handels sein, die entsprechenden Schlußfolgerungen zu ziehen.

Es ist alles drin

Zur Wechselsprechanlage für zwei Teilnehmer werden zwei Baukästen (Haupt- und Nebenstelle) benötigt. Diese Baukästen sind mit handelsüblichen Bauelemenetn und allen erforderlichen mechanischen Bauteilen bestückt. In einer ausführlichen Bauanleitung wird neben genauer Erläuterung der Arbeitsvorgänge, der Bedienung und Anwendung der Anlage das notwendige Wissen um die elektrischen Bauelemente und deren Zusammenwirken vermittelt.

Die Montage ist mit einem Minimum an Werkzeugen möglich. Alle elektrischen Verbindungen werden konventionell verdrahtet und gelötet. Diese Art wurde gewählt, um von vornherein komplizierte Arbeitsgänge zu vermeiden. Die zweckentsprechenden Gehäuse bestehen aus schlagfestem Polystyrol und sind den modernen Erfordernissen nach Form und Farbe angepaßt.

Montage und Anwendung

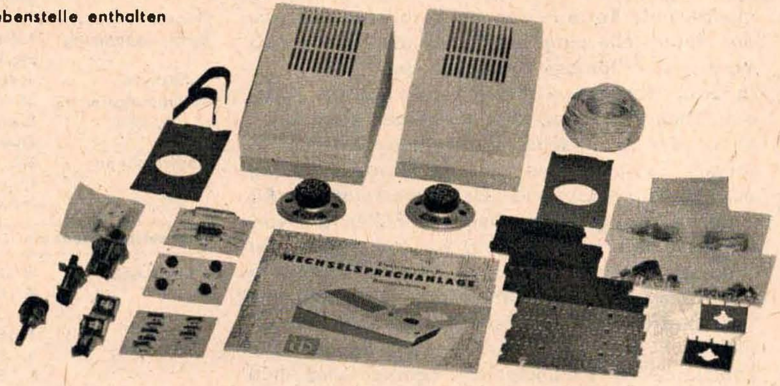
In der Hauptstelle wird ein transistorierter NF-Verstärker mit Gegentaktendstufe untergebracht, dessen Eingang wahlweise an die Haupt- oder Nebenstelle geschaltet wird. Die Lautsprecher dienen dabei gleichzeitig als Mikrofon. Als Verbindung genügt eine einfache Zweidrahtleitung, die bei entsprechender Bemessung der Leiterquerschnitte bis 200 m ausgedehnt werden kann. Durch eine Rückkopplungsschaltung konnte auf einen getrennten Rufgenerator verzichet werden. Dabei ist es trotzdem möglich, daß auch bei abgeschalteter Anlage die Nebenstelle die Hauptstelle elektro-akustisch rufen kann.

Die Montage des Verstärkers wird stufenweise nach Lageplänen und nach vereinfacht gezeichneten Stromlaufplänen durchgeführt. Als Träger dienen universell vorgelochte Montagekarten.

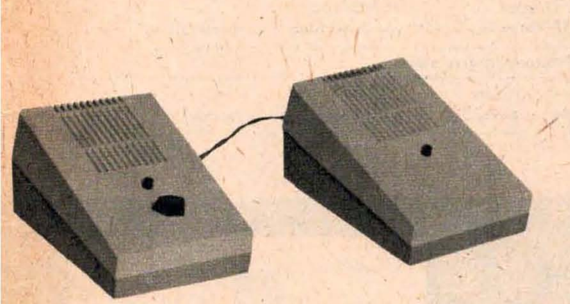
Die fertige Anlage wird von Taschenlampenbatterien gespeist und ist damit leicht transportabel. Der Stromverbrauch ist bei normalem Betrieb meist so gering, daß die Lebensdauer der Batterien fast ausschließlich von deren Lagerfähigkeit bestimmt wird, da ja die Anlage auch im ausgeschalteten Zustand immer betriebsbereit ist.

Erweiterung der Anlage

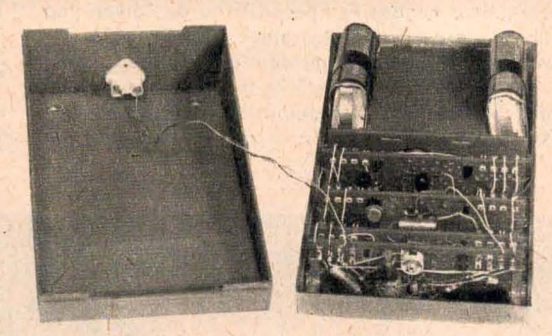
Wenn, wie oft gewünscht, von der Hauptstelle mit mehr als einer Nebenstelle ein Wechselsprechen möglich sein soll, kann an Stelle des einfachen Ein-Aus-Schalters durch nachträglichen Einbau eines Stufenschalters und geringfügigen Änderungen am Aufbau die Hauptstelle zur Wech-



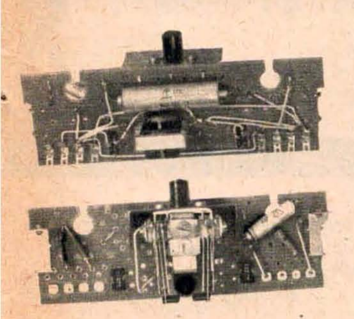
1 Die Baukästen Haupt- und Nebenstelle enthalten alle notwendigen Teile.



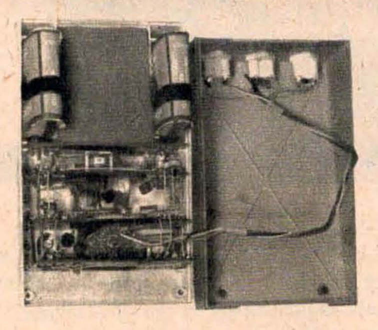
2 Gehäuse einer Haupt- und Nebenstelle



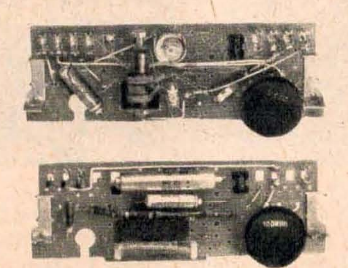
3 In die fertige Hauptstelle eingebaute Montagekarte „Ortsempfänger" (vorn).



4 Zum Einbau fertige Montagekarte der Hauptstelle (Ober- und Unteransicht)



5 Hauptstelle montiert zum Anschluß an drei Nebenstellen



6 Montagekarten „Ortsempfänger" (oben) und „Telefonmithörverstärker".
Fotos: VEB Funkwerk Dresden

selsprechzentrale erweitert werden. Dann kann man bis zu drei Nebenstellen anschließen.
Dieser einfache Umbausatz ist noch nicht im Handel, jedoch soll damit die ursprünglich im getrennten Gehäuse vorgesehene „Wechselsprechzentrale" vorteilhaft abgelöst werden. Die entsprechende Anzahl von Nebenstellen kann später getrennt bezogen werden.

Zusatzeinrichtungen

Der NF-Verstärker kann wahlweise mit dem Bausatz „Ortsempfänger" oder „Telefonmithörverstärker" ergänzt werden. Dazu wird die jeweils zu montierende Karte in den frei verbliebenen Raum der Hauptstelle eingesetzt, ohne die Funktion als Wechselsprechanlage zu beeinflussen.
In Gesprächspausen ist es mit dem Bausatz „Ortsempfänger" möglich, den jeweiligen Rundfunk-, Orts- oder Bezirkssender auf Mittelwelle zu empfangen. Es handelt sich um eine Einkreisschaltung mit HF-Transistor und Germaniumdioden. Als Antenne genügt in den meisten Fällen die vorhandene Verbindungsleitung zur Nebenstelle der Wechselsprechanlage. Auf Grund des Anwendungszweckes als Zusatzeinrichtung genügt die feste Einstellung mittels Spulenkern und Rückkopplung auf einen stark einfallenden Sender. Die Lautstärke ist kontinuierlich regelbar und muß beim Wechselsprechen vermindert werden.
Für Fernsprechteilnehmer kann es vorteilhaft sein, ein ankommendes Ferngespräch zu verstärken und über Lautsprecher abzustrahlen. Zu diesem Zwecke wird die Hauptstelle mit dem eingebauten Zusatz „Telefonmithörverstärker" in unmittelbarer Nähe des Telefonapparates aufgestellt. Der Zusatz besteht aus einem regelbaren NF-Vorverstärker mit Induktionsspule. Zur Übertragung wird das jeden Telefonapparat umgebende magnetische Kraftlinienfeld ausgenutzt. Somit sind keine Eingriffe in posteigene Anlagen vorzunehmen. Die Freigabe vom Institut für Post- und Fernmeldewesen liegt vor. Eine Melde- bzw. Genehmigungspflicht zum Betrieb dieser Einrichtung ist nicht erforderlich.

Technische Daten

Wechselsprechanlage	
4 Transistoren	2 × OC 824 2 × OC 825 b oder 2 × LA 100 (ausgesucht)
Gegentaktendstufe	Ausgangsleistung etwa 100 mW
Batteriespannung	9 V (2 × 4,5 V) Taschenlampen-Flachbatterie
Ruhestrom	etwa 5 mA
Verbindungsleitung	25 m 2 × 0,5 Erweiterung bis 100 m : 2 × 0,8 Erweiterung bis 200 m : 2 × 1,2
Abmessungen	200 × 123 × 95 mm³ je Gehäuse
Masse	Hauptstelle etwa 800 g mit Batterien Nebenstelle etwa 440 g
Wechselsprechzentrale (Umbausatz)	
Stufenschalter	1. „Aus" Alle Nebenstellen parallel 2. „Ein" Alle Nebenstellen parallel 3. „Ein" 1. Nebenstelle einzeln 4. „Ein" 2. Nebenstelle einzeln 5. „Ein" 3. Nebenstelle einzeln 6. „Ein" Nebenstellen einpolig getrennt
Ortsempfänger	
1 Transistor	OC 871
2 Dioden	2 × OA 645
HF-Vorstufe, Diodengleichrichtung und Rückkopplung	
Telefonmithörverstärker	
1 Transistor	OC 824
Induktionsspule mit einstufigem NF-Vorverstärker	

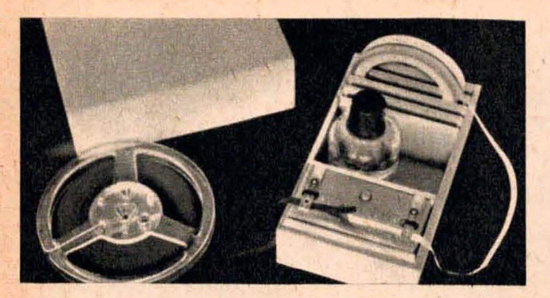
„Cutterkästchen für Tonbandfreunde"



Unser Leser Ing. Günter Kielies aus Erfurt schickte uns nachstehende Bauanleitung. Viele Tonbandfreunde finden beim Cuttern ihrer Aufnahmen erst die Freude, die sie sich wünschen. Durch das Zusammenstellen von Sendungen, das Aneinanderfügen von Geräuschen und anderen speziellen Aufnahmen machen den Umgang mit dem Tonbandgerät erst richtig interessant.

Um die Arbeit des Cutterns zu erleichtern, empfehlen wir den Bau des hier beschriebenen Cutterkästchens. Es soll enthalten:

1. Vorspannband
2. Magnettonbandkleber
3. Glasstäbchen zum Auftragen des Klebers
4. Schere
5. Klebevorrichtung



Stückliste

Teil	Nr.	Material	Maße
Kästchen			
2 Seitenwände	(1)	Sperrholz	200 × 50 × 5
2 Seitenwände	(2)	Sperrholz	102 × 50 × 5
1 Boden	(3)	Sperrholz	190 × 102 × 5
7 Zwischenteile	(2)	Sperrholz	102 × 50 × 5
Deckel			
2 Seitenwände	(4)	Sperrholz	200 × 62 × 5
2 Seitenwände	(5)	Sperrholz	103 × 62 × 5
1 Deckel	(6)	Sperrholz	200 × 113 × 5
Klebevorrichtung			
1 Klotz	(7)	Hartholz	100 × 50 × 50
1 Grundplatte	(8)	Messing	100 × 50 × 3
2 Gummiringe	(9)		
2 Klemmhebel	(10)	Messing	42 × 8 × 2
2 Schrauben und Muttern	(11)	Messing	M 3 × 10
8 Schrauben	(12)	Messing	M 3 × 5
1 Schraube und Mutter	(13)	Messing	M 4 × 40
4 Führungsbleche	(14)	Messing	23 × 8 × 2
2 Stifte	(15)	Messing	18 × 3 ∅
2 Scheiben	(16)	Messing	10 × 4,5 × 1

Aus den beigefügten Abbildungen ist der Bau des Cutterkästchens so weit klar ersichtlich, so daß wir uns auf wenige Hinweise beschränken können. Das Kästchen besteht aus 5 mm starkem Sperrholz. Gemäß Abbildung erhält das Unterteil mehrere Querwände, um die Einzelteile des Inhalts sicher aufnehmen zu können. Der Boden des Unterteils wird eingelegt, wodurch dann die einzelnen Trennwände 5 mm über dem Rand hinausragen und so als Führung für den Deckel dienen. Alle genauen Maße sind der Zeichnung zu entnehmen. Die Sperrholzteile verleimt man mit Duosan-Rapid oder Agol.

Die Klebevorrichtung besteht aus einem Holzklotz von 50 × 50 × 100 mm³, auf dem alle Einzelteile befestigt werden. Material und Abmessungen sind den Abbildungen und der Stückliste zu entnehmen.

Die Blechteile sollten aus Messing sein, wobei darauf zu achten ist, daß sie völlig plan sind, da sich sonst das dünne Tonband unter die Blechteile zwängt und beschädigt würde. In die Klemmhebel (10) und die vier Führungshebel (14) werden Löcher von 2,4 mm ∅ gebohrt und dann mit Gewinde M3 versehen. Die Klemmhebel erhalten ihre Spannung durch Gummiringe, die von unten mit einem 3-mm-Bolzen gehalten werden.

Die fertige Klebevorrichtung wird im Cutterkasten nicht befestigt, damit man sie jederzeit herausnehmen kann. Durch Fingerdruck auf die hochgebogenen Enden der Klemmhebel heben sich diese leicht an, so daß das Tonband eingelegt werden kann. Durch die seitlichen Führungsbleche werden beide Tonbandenden so gehalten, daß jederzeit eine saubere Klebestelle erzielt wird.

???IHRE?????
????FRAGE???
!!UNSERE!!!!!!
!!!ANTWORT!!



Škoda 1000

„Im Januarheft brachte ‚Jugend und Technik' wohl als erste Zeitschrift der DDR einige Fotos und Angaben über den neuen Škoda-Pkw. Sind Ihnen inzwischen schon weitere Daten bekannt geworden?" fragte Wolfgang Lackmann aus Erfurt.

Nach einer kurzen Probefahrt mit dem neuen Fahrzeug, das die Typenbezeichnung „Škoda 1000 MB" (Mlada Boleslav) trägt, können wir, ohne unserem Testbericht im Heft 9/1964 vorzugreifen, nachfolgend die wichtigsten technischen Daten mitteilen:

Motor	Vierzylinder-Viertakter (Reihe)
Hub/Bohrung	68/68 mm
Hubraum	988 ccm³
Verdichtung	8,3 : 1
Leistung	42 PS (SAE)
bei Drehzahl	4650 U/min
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang vollsynchronisiert
Bereifung	6.00—14
Länge	4170 mm
Breite	1620 mm
Höhe	1390 mm
Radstand	2400 mm
Spurweite v/h	1280/1250 mm
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h
Normverbrauch	7 l/100 km

Woraus besteht Zahnpasta?

Diese Frage stellte uns Detlef Büttner aus Münchenbernsdorf.

Zahnpasta ist ein Gemisch verschiedener Stoffe, die die verschiedensten Aufgaben erfüllen sollen. Die Bestandteile lassen sich zu folgenden Gruppen zusammenfassen:

1. Schleif- oder Scheuermittel

Sie sollen den Reinigungsprozeß durch die Bürste unterstützen. Sie machen den Hauptbestandteil der Paste aus (etwa 25 Prozent). Verwendung finden: $CaCO_3$, gefällt, Schlämmkreide $CaCO_3$, Magnesiumcarbonat $MgCO_3$, Bolus alba (ein halbfetter tonähnlicher Kaolin) oder Calciumphosphate. In neuerer Zeit wird häufig auch Silicagel verwendet. Es ist ein synthetisch hergestellter SiO_2 (Aerosil), ein lockeres, weißes Produkt mit sehr hohem Saugvermögen. Im Gemisch auch mit niederviscosen Flüssigkeiten entstehen gute Pasten (Anwendung z. B. in den Fleckenpasten FW 7, Elte, K2R). Dieses Silicagel zeigt sehr gute Wirkungen. Die Härte der Schleifmittel darf nicht größer als die des Zahnschmelzes sein.

2. Emulgatoren bzw. Schaumstoffe

Zur Erzeugung eines Schaumes genügen bereits kleine Zusätze von bestimmten Stoffen. Wichtiger ist aber die Reinigungswirkung durch Bildung einer Emulsion. Deshalb ist die Zahl der verwendbaren Stoffe beschränkt. Verwendet werden z. B. medizinische Seife, Kakaobutter-Seife oder Fettalkoholsulfonate, wie Natriumlaurylsulfat (Fettalkoholsulfonate sind Grundstoffe verschiedener Waschmittel). Davon genügen Zusätze von 0,5 . . . 2 Prozent.

3. Antiseptische Zusätze

Sie sollen die Mundhöhle desinfizieren, ohne aber die Bakterien völlig zu vernichten. Geeignet sind Benzoesäure (1 Prozent), Borsäure, Chloramin T, Formalin (0,8 Prozent), Salicylsäure, Thymol, Kamillenextrakt oder Chlorophyll. Viel verwendet wird auch Kaliumchlorat ($KClO_3$) und Natriumchlorid (NaCl). Ein sehr wirksamer Stoff soll ein kolloidales Gemisch aus metallischem Silber und Silberchlorid sein.

4. Besondere Zusätze von Wirkstoffen

Sie sollen die verschiedenartigsten Aufgaben erfüllen, z. B. den Raucherbelag auf Zähnen beseitigen, Zahnerkrankungen (Karies) verhindern oder das Zahnfleisch kräftigen. Die Zusammensetzung dieser Stoffe ist sehr unterschiedlich, auch ist ihre Wirksamkeit oft sehr umstritten. Diese Zusätze spielen aber in der Reklame eine sehr große Rolle.

5. Konsistenzmittel

Sie sollen der Paste eine weiche Beschaffenheit verleihen. Verwendet werden Wasser, wässrige Sorbitlösung (ein sechswertiger Alkohol), Glykol, Glyzerin, Paraffinöl, seltener verdünnter Alkohol.

6. Verdickungsmittel

Hierdurch erhält die Paste den breiigen Charakter. In Anwendung kommen z. B. 3. . . . 5prozentige Gummiarabicum-Lösung, Alginate (siehe „Jugend und Technik", Heft 6/63, Seite 91), Methylcellulose oder Pektine.

7. Farbstoffe

Den weißen Pasten werden oft sogenannte optische Aufheller zugesetzt, damit die Masse noch „weißer" erscheint.

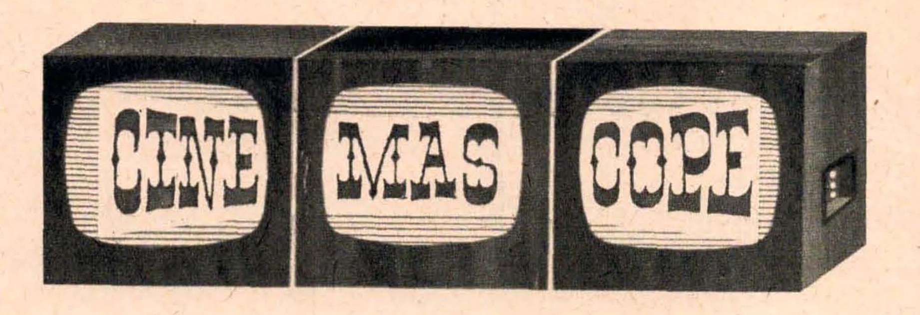
8. Aromastoffe

Sie sollen der Paste einen Wohlgeschmack verleihen und ein erfrischendes Gefühl geben. Häufig verwendet werden Menthol, Pfefferminzöl, Anisöl, Fenchelöl, aber auch Süßstoff usw. Einige dieser Stoffe haben auch eine antiseptische Wirkung. Die Herstellung der einzelnen Pasten ist unterschiedlich, und die Reihenfolge der Mischung hängt in hohem Maß von den verwendeten Substanzen ab. Dr. Boeck

Breitwand im Fernsehen?

Detlef Büttner aus Münchenbernsdorf möchte außerdem noch wissen, ob man Breitwandfilme im Fernsehen senden kann.

Herrn Büttners Frage ist naheliegend. Aber sämtliche mir bekannten Fernsehnormen (OIRT-, CCIR-, amerikanische, französische und englische Norm) basieren auf einem Bildformat von 4 : 3, daß etwa unserem normalen Kino-Tonfilm entspricht Eine Änderung dieses Bildformates — die gelegentlich hier und dort erwogen wurde — würde eine Änderung der Fernsehnorm nach sich ziehen. Dabei hätte die Änderung e i n e r Norm keinen großen Sinn, da dann zusätzliche Schwierigkeiten beim Fernsehprogrammaustausch zwischen Fernsehstationen mit verschiedenen Normen auftreten würden. Außerdem könnte u. a. der „normale" Kinofilm dann nicht mehr übertragen werden, und zur Zeit gibt es weit mehr „normale" Kinofilme als Breitformat-Filme.



Obendrein würden durch eine Normumstellung alle derzeitigen Fernsehempfänger praktisch unbrauchbar. Dieser Weg der Umstellung der Fernsehnorm, um Breitwand-Filme zu übertragen, ist also aller Wahrscheinlichkeit nach nicht gangbar

Eine andere Frage ist, wie weit die Übertragung von Breitformat-Filmen mit unserer gegenwärtigen Fernsehnorm möglich ist. Sie ist es nur dann, wenn auf einen Teil des Bildes verzichtet wird, nämlich auf die seitlichen Ränder des Breitformat-Bildes. Dies dürfte in den meisten Fällen aus künstlerischen Gründen nicht gehen. Die meisten Breitwandfilme werden auch gleichzeitig auf „Normalformat" aufgenommen, um die Lichtspieltheater, die nicht für Breitwand-Filme eingerichtet sind, nicht zu benachteiligen. So besteht zur Zeit keine zwingende Notwendigkeit, die Frage der Übertragung von Breitformat-Filmen im Fernsehen zu lösen.

Die simultane Übertragung der vier Tonspuren beim Cinemascope-Tonfilm ist natürlich ebenfalls mit der derzeitigen Fernsehnorm nicht möglich. Dieses Verfahren ist aber auch in erster Linie berechnet für die akustischen Verhältnisse im Lichtspieltheater. Bei einer eventuellen Normumstellung (die, wie gesagt, nicht notwendig und kaum möglich ist) würde eine Zweikanal-Stereofonie bzw. Stereofonie-Ambiofonie wohl alle vernünftigen Forderungen für die Übertragung auch des Fernseh-Begleittones befriedigen.

Ing. K. K. Streng

Lötbare Keramik

Joachim Heßler aus Waldheim fragt uns, wie keramische Gegenstände gelötet werden.

Um keramische Werkstücke vakuumdicht zu verbinden, wendet man das Lötverfahren an. Voraussetzung ist, daß die Teile mit einer Metallschicht überzogen sind. Seit langem ist das Auftragen von Edelmetallschichten auf Gebrauchsporzellan bekannt. In gleicher Art werden auch Metallschichten auf keramische Werkstücke angebracht.

Eine kolloidale Lösung von Silber- oder Goldsalzen in ätherischen Oelen mit Flußmittelzusatz trägt man auf die keramischen Werkstücke auf. Nach dem Trocknen werden sie in einer oxydierenden Atmosphäre bei etwa 800 °C gebrannt. Die sich bildende Metallschicht haftet fest auf dem Keramikkörper, da die einzelnen Metallkörner mit der bei der Brenntemperatur glasig gewordenen Keramikoberfläche verbakken. Die so aufgebrachte Metallschicht ist sehr dünn, etwa 0,001 mm dick und kann mit den üblichen Loten und Flußmitteln weich gelötet werden. Auf galvanischem Wege sind diese Metallschichten auch noch zu verstärken.

W. Wosnizok

Cholinesterasen

Ralf Busch aus Karl-Marx-Stadt möchte erklärt haben, was Cholinesterasen sind.

Die Cholinesterasen bewirken die hydrolytische Spaltung der Ester des Cholins und gehören aus diesem Grunde zu den Esterasen. Ihre chemische Konstitution konnte bisher noch nicht eingehend ermittelt werden. Man unterscheidet zwischen der spezifischen und der nichtspezifischen Cholinesterase. Die spezifische Cholinesterase stellt die Azetylcholinesterase dar. Die nichtspezifische Cholinesterase wird gewöhnlich einfach als Cholinesterase bezeichnet. Die Azetylcholinesterase zerlegt bevorzugt das Azetylcholin, das die Formel

$(CH_3CO\text{-}O\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}N^{\bullet}$
$(CH_3)_3)^{+}OH^{-}$

besitzt. Die Cholinesterase dagegen spaltet die Cholinester mit längeren Alkylketten. Die Azetylcholinesterase findet man vorwiegend in den roten Blutkörperchen, im Gehirn und Nervengewebe. Die Cholinesterase ist im Serum, in der Bauchspeicheldrüse und in verschiedenen Geweben enthalten. Als Bildungsort der Cholinesterasen sind sehr wahrscheinlich die Darm- und Magenwände anzusehen.

Dem Azetylcholin kommt im Organismus eine besondere Bedeutung zu. Es übt bei den Erregungen im parasympathischen Nervensystem eine Überträgerfunktion aus. Darüber hinaus wirkt es blutdrucksenkend und stark muskelkontrahierend. Das freigesetzte Azetylcholin muß rasch beseitigt werden. Hierzu dient die Azetylcholinesterase, die das Azetylcholin augenblicklich in Cholin und Essigsäure spaltet.

Die Azetylcholinesterase ist optimal bei einem pH-Wert von 8,5 wirksam, vermutlich sind außerdem Kalziumionen als physiologischer Aktivator tätig. Die früheren Annahmen, daß die Synthese des Azetylcholins ebenfalls durch die Azetylcholinesterase katalysiert wird, konnten nicht bestätigt werden. In diesem Falle fungiert die Cholinazetylose als Enzym. Während der Entwicklung des Zentralnervensystems ist der Beginn der Hirnfunktion in den einzelnen Zentren mit der Bildung größerer Konzentrationen Azetylcholinesterase verbunden. Mit zunehmendem Alter läßt die Wirksamkeit der Azetylcholinesterase nach. Im Jahre 1954 entdeckten kalifornische Wissenschaftler, daß bei Ratten eine Abhängigkeit zwischen deren „Intelligenz" und dem Gehalt an Azetylcholinesterase besteht. Die Aktivität der Azetylcholinesterase ist nach bisherigen Feststellungen im elektrischen Organ des Zitterrochens am größten, das durch Azetylcholin erregt wird.

Der Cholinesterasegehalt im Blut steht im engen Zusammenhang mit der Schilddrüsenfunktion. Während einer Schwangerschaft erreicht die Cholinersterasemenge in der Leber des weiblichen Körpers einen besonders hohen Wert. Die Cholinesterase kann man aus Pferdeserum durch Fällen mit Ammoniumsulfat gewinnen.

Die Ermittlung der Cholinesterasewerte hat diagnostische Bedeutung. Eine geringe Konzentration der Cholinesterasen liegt z. B. vor bei Lebererkrankungen, Anämie, Krebs, Unterernährung und Lungentuberkulose. Erhöhte Aktivität stellt sich u. a. ein bei Angstzuständen und psychischen Erschütterungen. Nach Blutverlusten steigt der Gehalt an Cholinesterasen im arteriellen und venösen Blut rasch an. Infolge dieser Konzentrationszunahme ist eine Gefäßverengung als Abwehrreaktion des Körpers verbunden.

Die katalytische Wirkung der Cholinesterasen wird durch verschiedene Stoffe gehemmt. Zu diesen Verbindungen gehören besonders das Eserin, Prostigmin, TEPP, HETP, E 838, Tabun, Sarin und Soman.

Dr. H. Herbig



Brot für sechs Milliarden

Die Menschheit an der Schwelle des dritten Jahrtausend
Von Prof. Dr. Rühle
453 Seiten, über 200 Illustrationen, 17,50 DM
Urania-Verlag Leipzig-Jena-Berlin

Obwohl sich die Wissenschaft und Technik ständig weiterentwickeln, immer mehr Möglichkeiten und Quellen für bessere Nahrungsmittelversorgung erschlossen werden, gibt es noch Millionen Menschen, die ständig Hunger leiden, drohen große Hungerkatastrophen, wie zur Zeit wieder in Indien. Das Hauptanliegen des Autors ist es, auf die Frage „Hat die Erde Brot für alle?" eine klare Antwort zu geben. Der Autor beschränkt sich bei dieser Antwort nicht nur darauf, dem Leser ausgehend vom gegenwärtigen Stand Kenntnisse zu vermitteln, er zeigt die historische Entwicklung der Landwirtschaft, ihre Bezogenheit zu den jeweiligen gesellschaftlichen Verhältnissen und kommt dann zu den Perspektiven der friedlichen Entwicklung, die durch die Erfolge des Sozialismus — Kommunismus gegeben sind. Die klare Antwort auf die vorweggestellte Frage ist, beim heutigen Stand von Wissenschaft und Technik und bei der Ausnutzung aller auf der Erde vorhandenen Ressourcen einschließlich der vollständigen Abrüstung brauchte kein Mensch mehr an Hunger leiden und sterben. Der vielfältige umfangreiche Stoff wird populär und interessant dargeboten. Fast 300 Literaturangaben, ein Personen- und Sachverzeichnis vervollkommnen das Buch.
Dem Autor kann man nur Dank sagen für dieses ausgezeichnete Werk, was sicher einen großen Leserkreis finden wird. kr

Sechs Jahrzehnte Weltgeschehen

Geschichtliche Ereignisse, Erfahrungen, Erkenntnisse,
496 Seiten mit 320 Fotos im Text, 63 farbige Statistiken und 14 mehrfarbige Karten. 15,— DM
Urania-Verlag Leipzig-Jena-Berlin

Seit 3600 v. u. Z. gab es nur 292 Jahre, die nicht von Kriegsereignissen getrübt waren. In 14 531 großen und kleinen Kriegen mußten über 3,6 Milliarden Menschen das Leben lassen. Norwegische Wissenschaftler errechneten, daß die Schadensumme etwa dem Wert eines 156 m breiten und 10 m starken Goldreifens um die Erde entspräche.

Wird in unserem Jahrhundert der Traum der Menschheit Wirklichkeit, in Frieden und Glück zu leben? Wohin steuert die Weltgeschichte? Die letzten sechs Jahrzehnte gaben darauf eine überzeugende Antwort.
Jahrhunderteatlt ist der Traum der Völker von einem Leben in Frieden, Wohlstand und Glück. Die Besten der Menschheit erhoben dafür ihre Stimme, setzten ihr Leben für dieses edle Ziel ein.
Und wie wird die Zukunft der Menschheit aussehen? Das Buch gibt Antwort. Aus wissenschaftlicher Sicht werden die für unserer Zeit entscheidendsten geschichtlichen Erfahrungen und Erkenntnisse vermittelt —V—

Probleme der politischen Ökonomie

Jahrbuch des Instituts für Wirtschaftswissenschaften der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin
Band 6, 302 Seiten, 23,50 DM
Akademie-Verlag

Der sechste Band des Jahrbuchs enthält wieder eine Reihe von Ergebnissen aus der Forschungsarbeit des Instituts für Wirtschaftswissenschaften.
Beiträge über die Erforschung eines wissenschaftlichen Systems der volkswirtschaftlichen Bilanzierung, über die Notwendigkeit und den Inhalt des Geldes als Mittel der Geldakkumulation im Sozialismus und des Niveauvergleiches der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft sind von großer praktischer Bedeutung. Die Beiträge im Band 6 sollen dazu beitragen, den wissenschaftlichen Meinungsstreit anzuregen und zu fördern.

Einführung in die Physik (Mechanik)

Von Dipl.-Phys. Dietmar Mende
4., verb. u. erw. Aufl., 142 Seiten mit 92 Abb. und 111 Übungen mit Lösungen, kartoniert, 3,— DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1963

Als Unterlage für ein erstes Einarbeiten in die Physik liefert diese Broschüre eine Einführung in die Mechanik der festen Körper sowie in die Grundlagen der Elektrizitätslehre mit umfangreichem Anschauungsmaterial aus der Praxis und einfachen rechnerischen Beispielen. Sie ist als Studienmaterial für die Erwachsenenqualifizierung gedacht. Ri.

Anwendung stabiler Isotope in Forschung und Technik

Von Wetzel/Hübner/Hübner/Maaß
147 Seiten mit 21 Bildern und 8 Tabellen, 6,80 DM
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1963

Die Reihe „Kleine Bibliothek der Kerntechnik" wird durch das Heft „Anwendung stabiler Isotope in Forschung und Technik" fortgesetzt. Nach einer kurzen Einführung über den Aufbau der Atome werden die Eigenschaften isotoper Systeme, die Trennung stabiler Isotope, die Isotopengeologie, die Anwendung stabiler Isotope in Chemie und Physik, in der Technik, in Biologie, Medizin und Landwirtschaft behandelt. Hoch- und Fachschüler aller Fachrichtungen, Betriebsingenieure und Mitarbeiter in Laboratorien aller Industriezweige sowie alle an der Kerntechnik Interessierten, die über technische bzw. naturwissenschaftliche Vorbildung verfügen, finden hierin ein reiches Wissen in verständlicher Darstellung. D. G.

Experimentalphysik

Von Prof. Karl Düsing und Dipl.-Ing. Otto Schaefer
28., verb. Aufl., 384 Seiten mit 384 Abb. und 17 Tab., 6,80 DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1963

Dieses Lehrbuch ist eine Einführung in die Grundlagen der Physik. Es hat sich als ein gutes Arbeitsmittel vor allem für die Studierenden an nichttechnischen Fachschulen bewährt, da es, ohne Vorkenntnisse vorauszusetzen, in knapper und doch verständlicher Form die einzelnen Gebiete der Physik behandelt. Besonders wertvoll sind die praktischen Beispiele zu den auftretenden physikalischen Problemen und die zahlreichen Versuche. Die am Schluß aufgeführten Tabellen mit den gebräuchlichsten physikalischen Größen und das Sachwortverzeichnis bieten den Lernenden auch die Möglichkeit zum Nachschlagen. F. V.

Technische Mechanik

Von einem Autorenkollektiv unter Federführung von Fachschuldozent Ing. Kurt Zirpke
Bd. I: Einführung in die Mechanik, Grundlagen der Statik
5. Aufl., 144 Seiten

mit 272 Abb., 6,80 DM
Bd. III: Dynamik
3., verb. Aufl., 203 Seiten
mit 183 Abb., 8,80 DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1964

Der erste Band enthält noch einem kurzen Abriß über die Bedeutung der Mechanik im Dienste der Technik einleitend eine Definition der Begriffe und der Grundeinheiten der Technik. Der Hauptteil behandelt die Grundlagen der Statik starrer Körper. Er ist in folgende Abschnitte gegliedert: Kräfte am gemeinsamen Angriffspunkt — Kräfte in der Ebene, deren Wirkungslinien keinen gemeinsamen Angriffspunkt haben — Kräfte im Raum — Kräfte am starren Körper — Das statisch bestimmte ebene Fachwerk mit einfachem Aufbau — Der Dreigelenkbogen — Der Gelenk- oder Gerberträger — Das statisch bestimmte ebene Fachwerk mit nicht einfachem Aufbau.

Der dritte Band behandelt in fünf Abschnitten die Dynamik, die Schwingungen, die Bewegungsverhältnisse und Kräfte im Schubkurbelgetriebe, den Massenausgleich und die Kreiselwirkung. Er enthält außerdem eine ausführliche Inhaltsübersicht sowie ein Sachwortverzeichnis. In erster Linie ist das Werk als Lehrbuch für die Studenten der Ingenieurschulen des Maschinenbaues und der Elektrotechnik gedacht. Darüber hinaus soll es aber auch in der Praxis stehenden Ingenieuren und Technikern helfen, ihre Mechanikkenntnisse wieder aufzufrischen. Entsprechend dieser Zielsetzung ist der Stoff durch zahlreiche Bilder und Rechnungsbeispiele anschaulich gestaltet und durch Übungsaufgaben wertvoll ergänzt. F. V.

Darstellende Geometrie

Von Rudolf Fucke / Konrad Kirch / Heinz Nickel
Reihe: Lehrbücher der Mathematik;
Als Fachschul-Lehrbuch anerkannt
2., verb. Aufl., 292 Seiten
mit 410 Abb., 12,80 DM
VEB Fachbuchverlag Leipzig

Der Band lehnt sich als Grundlagenbuch nicht an eine bestimmte Fachrichtung an, sondern gibt in seiner reichen Auswahl an Beispielen vielseitige Anregungen, die Grundlage für Zeichner aller Fachrichtungen sind. Die drei Hauptteile Zwei- und Mehrtafelprojektion und Axonometrie sowie Zentralperspektive sind so aufgebaut, daß sie auch einzeln als in sich geschlossenes Ganzes studiert werden können. Das Buch ist als Fachschullehrbuch anerkannt und besonders für Studierende und Lehrkräfte an Ingenieur- und Fachschulen, Studierende der Hochschulen in den Anfangssemestern, Lehrer und technische Zeichner gedacht. F. V.

Mathematischer Vorkurs

Von Siegbert Fröhlich
334 Seiten, 9,80 DM
Verlag Die Wirtschaft, Berlin

Dieses Lehrbuch vermittelt Grundkenntnisse, die für das Hochschulstudium der Wirtschaftswissenschaften vorausgesetzt werden und ist als Anleitung für das Selbststudium gedacht. Diesem Anliegen wird das Buch gerecht. Manchmal wirkt es jedoch etwas weitschweifig. Dem, der alte Kenntnisse auffrischen will, wird es ein willkommener Helfer sein. ws

Schicksale großer Erfinder

Von Iwan Iwanow
Ubersetzung aus dem Bulgarischen von Hilde Grantscharowa
194 Seiten, reich illustriert, 5,80 DM
Der Kinderbuchverlag, Berlin 1964

Großen Erfindern auf die Schliche zu kommen — was könnte es für Kinder interessanteres geben? Allerdings werden die Erfinder in diesem Buch mit so vielen menschlichen Vorzügen ausgestattet, daß den Leser bei der Lektüre Resignation über eigene Unzulänglichkeit erfaßt.
Aber ansonsten ein empfehlenswertes Buch für wissensdurstige Kinder. sw

Gast im Weltraum

Von Stanislaw Lem
536 Seiten, Leinen, 8,40 DM
Verlag Volk und Welt, Berlin

Der international bekannte polnische Autor versetzt uns mit seinem utopischen Roman in das 32. Jahrhundert. An Bord der Gea, eines Weltraumschiffes von riesigen Ausmaßen, starten 227 Menschen zum Flug in das Weltall. In einer fesselnden Weise läßt uns Lem abenteuerliche und geheimnisvolle Situationen erleben.
Lem sagt in seinem Vorwort zu diesem Roman selbst: „Diese Erzählung ist also kein Mosaik objektiver, gegebener Totsachen und subjektiver, erdichteter Erfindungen, sondern sie bildet ein geschlossenes Ganzes, das aus Elementen entstand, die aus vielen Gebieten der gegenwärtigen menschlichen Tätigkeiten geschöpft und so umgeformt und obgewandelt sind, daß sie den ideell-künstlerischen Haupttendenzen dienen können."

Im Land der blauen Flammen

Wiedersehen mit Rumänien
Von Werner Eggerath
304 Seiten mit 44 Schwarzweiß- und 4 Farbtafeln, 14,30 DM
VEB F. A. Brockhaus Verlag

Unerklärlich erschienen den Bewohnern Transsilvaniens die tanzenden Flämmchen, beängstigend, unheilverkündend. Die Menschen ahnten nicht, daß darin einer der Schätze ihres Landes sichtbar wurde: Erdgas. Heute heizt es Wohnungen, erhitzt Stahlblöcke, treibt Turbinen, die den Strom liefern für neue Industriekombinate. Wie eh und je ragen die Karpaten in wuchtigen Massiven empor, eilen muntere Flüsse durch liebliche Wiesentäler, zwängt sich die Donau durch das Eserne Tor, breiten sich fruchtbare Ebenen.
Wohin uns der Autor auch führt auf seiner Reise kreuz und quer durch das befreundete Land: Das Leben der Menschen hat sich gewandelt, wie sich ihr Land seit 1944 gewandelt hat. Werner Eggeroth, der das Land wie kaum ein anderer kennt, berichtet aus lebendiger Anschauung von Rumänien. — V —

Tierfotografie

Von Helmut Drechsler und Karl-Heinz Moll
183 Seiten mit 41 Farb- und 56 Schwarz-Weiß-Fotos
Preis 24,— DM
VEB Fotokinoverlag Halle

Ein Manuskriptfragment Helmut Drechslers wurde von einem, dem 1960 so tragisch in Afrika ums Leben gekommenen Tierfotografen würdigen Autor zu Ende verarbeitet. Es ist ein Buch entstanden, auf das viele Fotoamateure schon lange warteten. Wie können die gefiederten und vierbeinigen Freunde aus Wald und Feld, die Fische und Insekten mit unserer Kamera eingefangen werden? Drechsler und Moll beantworteten Fragen nach der Kamera- und Zusatzgerätewahl, geben Hinweise zur Aufnahmepraxis, sprechen aus dem Schatz ihrer Erfahrungen auf dem Gebiet der Tierpsychologie. Sehr wertvoll und wichtig ist das Kapitel Tierfotografie und Naturschutz. Eine Reihe prächtiger Fotos heben das Buch über den Rahmen anderer Fotowerke hinaus. — ulz —

Junge Leute in der Stadt

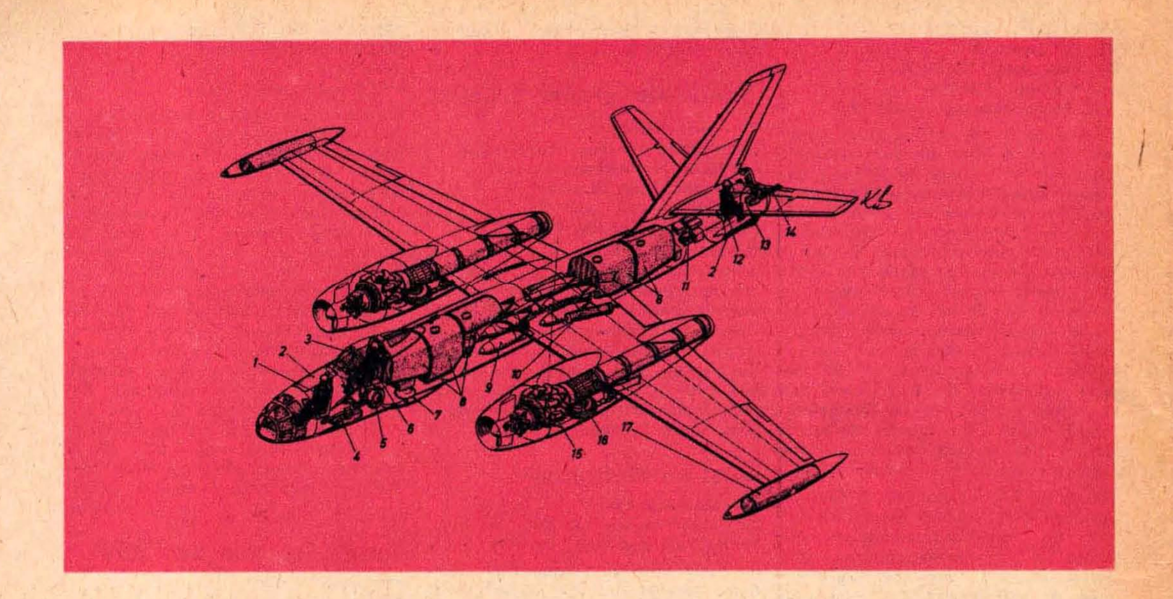
Von Rudolf Braune
363 Seiten, Preis 5,50 DM
Dietz Verlag Berlin

Kein Mensch kann sich den Gesetzmäßigkeiten der Gesellschaftsordnung, in der er lebt, entziehen. Allerdings kommt es darauf an, welche Stellung er zu ihr bezieht. Diesen Beweis tritt der junge kommunistische Autor, der 1932 durch einen tragischen Unglücksfall ums Leben kam, am Beispiel des arbeitslosen Kraftfahrers Emanuel an. Emanuel, der im Anfang durchaus kein bewußter Proletarier ist, wird durch den Hunger und durch die Existenz der impotenten Weimarer Republik zum Teilnehmer an Ereignissen, die ihn zum Kämpfer für die Rechte der Arbeitenden werden lassen. Bezaubernd ist die verhaltene Liebesgeschichte zwischen Emanuel und der Tönzerin, die sich durch diesen interessanten Roman zieht. Mit der Herausgabe des Buches, fast 30 Jahre nachdem es die Nazis verbrannten, wird dem revolutionären Schriftsteller ein Denkmal gesetzt. tersch

Spione

Von Lew Schejnin
Band I und II mit insgesamt 564 Seiten
Preis 6,— DM und 7,20 DM
Illustrationen von Klaus Poche
Deutscher Militärverlag Berlin

Unerhört spannend ist die Geschichte — sie beruht übrigens auf Tatsachen — des Spionagefalles „Aktion Sirius" geschrieben. Unter skrupellosem Einsatz aller Mittel versucht der Nazigeheimdienst in den Besitz von Zeichnungen und Unterlagen, ja, sogar des Konstrukteurs einer neuen sowjetischen Waffe zu gelangen. Nie gelang es bis zum Kriegsende, das Geheimnis des „L-2"-Geschützes — es handelt sich um das deutschen Soldaten hinreichend bekannt gewordene Salvengeschütz — zu lüften. Doch die Spione haben die Katastrophe 1945 überstanden und bei den Amerikanern neue Herren gefunden. In alter Manier versuchen sie über die in der DDR stationierten sowjetischen Streitkräfte erneut in die SU einzudringen. Was unternimmt die sowjetische Abwehr? ltsch




DMV

Betriebsschema des VEB Baumwollspinnerei und Zwirnerei Leinefelde

Putzerei

Mischballenöffner

Stufenreiniger

Kasten-speiser

Horizontal-öffner

Kasten-speiser

Feinöffner

Doppel-Kastenspeiser

Schlag- u. Wickel-maschine

zur Karderie

Doppel-Kastenspeiser

Schlag- u. Wickel-maschine

von der Putzerei

Spulmaschinen

Förderanlage für Garn

Ringspinn-maschinen

Flyer

Strecken

Arbeitsablauf

Förderanlage für Wickel

Karderie

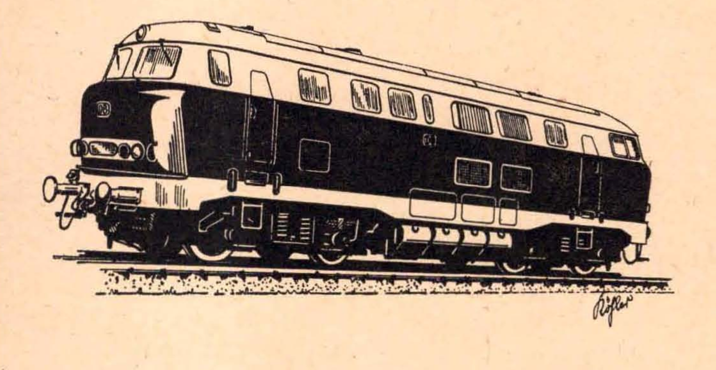

Oberhof 1km
Zella-Mehlis 6km
Gotha 33km
Suhl 13km



Schienenfahrzeuge | **Serie E**

Dieselhydraulische Mehrzwecklokomotive der Baureihe V 160

Das umfangreiche Verdieselungsprogramm der Eisenbahn in Westdeutschland ließ neben den bisher üblichen Großdieselloks mit zwei Dieselaggregaten eine neue Bauart mit nur noch einem Dieselmotor hinzutreten.



Einige technische Daten:

Achsfolge	B'B'
Gesamtlänge über Puffer	16 000 mm
Raddurchmesser	1 000 mm
Gesamtmasse	75 t
Antrieb-Übertragung	dieselhydr.
Motorleistung	2000 PS
Umdrehungen / Min.	1500
Dauerzugkraft (Schnellgang) bei	31 km/h 11 000 kp
Dauerzugkraft (Langsamgang) bei	19,5 km/h 17 700 kp
Größte Geschwindigkeit	120/75 km/h

(13) Liz.-Nr. 1224

Kleine Typensammlung

Schiffahrt | **Serie A**

Seefahrgastschiff „Iwan Franko"

Gegenwärtig entsteht auf der volkseigenen Mathias-Thesen-Werft in Wismar ein 750-Personen-Seefahrgastschiff für die Sowjetunion. Es wird mit Eisverstärkung gebaut und ist für sämtliche Seebereiche zugelassen.

Einige technische Daten:

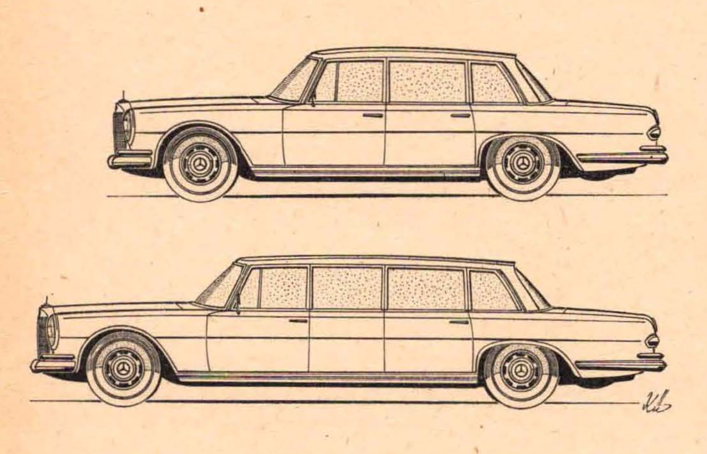
Antrieb	Zweitakt-Dieselmotor
Leistung	2 × 8800 PSe
bei Drehzahl	125 U/min
Länge über alles	174,30 m
Länge zwischen den Loten	155,00 m
Breite auf Spanten	23,60 m
Seitenhöhe Oberdeck	13,50 m
Konstruktionstiefg.	8,00 m
Deplacement	5500 t
Aktionsradius	8000 sm
Geschwindigkeit	20 sm/h
Anzahl der Fahrgäste	750 ... 850 Pers.
Besatzung	220 Pers.

(13) Liz.-Nr. 1224

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | *Serie* **B**





Mercedes-Benz 600

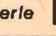
Im Herbst 1963 stellte die westdeutsche Automobilfabrik Mercedes-Benz ihren neuen Typ 600 vor. Das Fahrzeug wird als Typ 600 (drei Seitenfenster) und als Typ 600 lang (vier Seitenfenster) geliefert.

Einige technische Daten:

Motor	Achtzylinder-Viertakt
Kühlung	Spezialkühlmittel
Hubraum	6329 cm³
Leistung	250 PS
bei Drehzahl	4000 U/min
Verdichtung	9,0 : 1
Kupplung	hydraulisch
Getriebe	automatisch Viergang
Höchstgeschw.	200 km/h
Länge	5540 mm (6240 mm)
Breite	1950 mm
Höhe	1510 mm
Radstand	3200 mm (3900 mm)
Spurweite v/h	1587/1575 mm

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | *Serie* **B**



Škoda 1000 MB

Im Jahre 1964 stellten die tschechoslowakischen Škoda-Werke in Mlada Boleslav ihren neuen Typ 1000 MB erstmalig der Öffentlichkeit vor, der ab Herbst 1964 in die DDR geliefert wird.

Einige technische Daten:

Motor	Vierzylinder-Viertakt
Kühlung	Wasser
Hubraum	988 cm³
Leistung	42 PS (SAE)
bei Drehzahl	4650 U/min
Verdichtung	8,3 : 1
Getriebe	Viergang
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Höchstgeschw.	120 km/h
Länge	4170 mm
Breite	1620 mm
Höhe	1390 mm
Radstand	2400 mm
Spurweite v/h	1280/1250 mm
Normverbrauch	7,0 l/100 km